

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G11B 7/007

(11) Publication No.: P1998-0011091

(43) Publication Date: 30 April 1998

(21) Application No.: P1997-0030814

(22) Application Date: 3 July 1997

(71) Applicant:

Sony Electronic Industries Co., Ltd. (JP)

(72) Inventor:

MAEDA, MUNETAS

SEUZKI, DADA

(54) Title of the Invention:

Recording Medium and Reproducing Apparatus

Abstract:

Provided is a recording medium suitable for a specific physical format such as a format for DVDs. The recording medium is devised to achieve a use of both a sound of excellent quality and data in audio data recording and reproduction, so that the compatibility of the recording medium is reinforced. In the recording medium, identification data identifying data recorded in a second data format DSD different from a first data format DVD is included in physical format processing information recorded in a read-in area. The data recorded in the second data format is recorded in a data area according to the physical format processing information. Third data processing information TOC is recorded in a predetermined location to reproduce the data recorded in the second data format.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. G11B 7/007	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특1998-0011091 1998년04월30일
(21) 출원번호	특1997-0030814	
(22) 출원일자	1997년07월03일	
(30) 우선권주장	192712 1996년07월04일 JAPAN (JP)	
(71) 출원인	소니 가부시끼가이샤, 이데이 노부유키 일본 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7방 35고	
(72) 발명자	마에다 무네야스 일본 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7방 35고 소니 가부시끼가이샤 내 스즈끼 다다오 일본 일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7방 35고 소니 가부시끼가이샤 내	
(74) 대리인	신관호	
(77) 심사청구	없음	
(54) 출원명	기록매체 및 재생장치	

요약

DVD 등의 특정 물리적 포맷(format)에 적합한 기록매체가 오디오 데이터기록 및 재생에서 뛰어난 음질과 데이터의 공동 사용을 달성할 수 있도록 고안되어 장치의 상호교환성(호환성)이 강화된다. 이 기록매체에서, 제1데이터포맷(DVD)과 다른 제2데이터포맷(DSD)의 기록된 데이터의 존재를 나타내는 식별데이터는 리드인(lead-in) 영역에 기록된 물리적 포맷처리 정보에 포함된다. 상기 제2데이터포맷의 데이터는 물리적 포맷 처리정보에 따라 데이터영역에 기록된다. 제3데이터 처리정보(TOC)는 제2데이터포맷의 데이터를 재생처리 하기 위해 소정의 위치에 기록된다.

대표도

도17

명세서

[발명의 명칭]

기록매체 및 재생장치

[도면의 간단한 설명]

도1a 및 1b는 본 발명의 구체적 실시예에 이용된 DVD의 구조를 각각 나타내는 설명도이다.

도2는 실시예의 DVD의 섹터구조를 나타내는 설명도이다.

도3a 및 3b는 실시예의 DVD의 볼륨(volume)공간을 나타내는 설명도이다.

도4는 실시예의 DVD의 디렉토리구조를 나타내는 설명도이다.

도5a 내지 도5c는 실시예의 트랙경로와 층구조를 각각 나타내는 설명도이다.

도6a 내지 도6d는 실시예의 섹터포맷을 각각 나타내는 설명도이다.

도7은 실시예의 섹터포맷을 나타내는 설명도이다.

도8a 내지 도8c는 실시예의 제어데이터를 나타내는 설명도이다.

도9는 실시예의 제어데이터의 물리적 포맷 정보를 나타내는 설명도이다.

도10a 내지 도10c는 실시예의 DSD디스크의 TOC를 나타내는 설명도이다.

도11은 실시예의 TOC섹터 0을 나타내는 설명도이다.

도12는 실시예의 TOC섹터 1을 나타내는 설명도이다.

도13은 실시예의 TOC섹터 2를 나타내는 설명도이다.

도14는 실시예의 TOC섹터 3을 나타내는 설명도이다.

도15는 실시예의 TOC섹터 4를 나타내는 설명도이다.

도16a 내지 도16c는 실시예의 DSD데이터를 나타내는 설명도이다.

도17은 실시예의 단층을 갖는 DSD디스크를 나타내는 설명도이다.

도18a 및 도18b는 실시예의 쌍층을 갖는 DSD디스크를 각각 나타내는 설명도이다.

도19는 실시예의 DSD디스크의 데이터섹터를 나타내는 설명도이다.

도20은 실시예의 2채널모드의 데이터섹터를 나타내는 설명도이다.

도21은 실시예의 6채널모드의 데이터섹터를 나타내는 설명도이다.

도22는 DSD디스크에 적용되는 실시예의 재생장치를 나타내는 블록도이다.

도23은 DSD 및 DVD디스크들에 적용된 다른 실시예의 재생장치를 나타내는 블록도이다.

도24는 6채널 오디오를 나타내는 설명도이다.

도25는 실시예에서 6채널 데이터가 어떻게 기록되는지를 나타내는 설명도이다.

도26a 및 도26b는 실시예에서 6채널 데이터가 어떻게 재생되는 지를 나타내는 설명도이다.

도27은 실시예의 단층을 갖는 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도28a 및 도28b는 실시예의 쌍층을 갖는 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도29는 멀티세션(multi-session)디스크의 이미지를 나타내는 설명도이다.

도30은 실시예의 DSD/CDEX 복합디스크의 디렉토리 구조를 나타내는 설명도이다.

도31은 DSD/CDEX 복합디스크를 위해 적용된 실시예의 재생장치를 나타내는 블록도이다.

도32는 실시예의 단층을 갖는 DSD/CDEX 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도33a 및 도33b는 실시예의 쌍층을 갖는 DSD/CDEX 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도34는 실시예의 단층을 갖는 DSD/CDEX/DVD 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도35a 및 도35b는 실시예의 쌍층을 갖는 DSD/CDEX/DVD 복합디스크를 나타내는 설명도이다.

도36은 DSD 및 DVD 디스크들을 위해 적용된 실시예의 변경된 재생장치를 나타내는 블록도이다.

도37은 DSD/CDEX 복합디스크를 위해 적용된 실시예의 다른 변경된 재생장치를 나타내는 블록도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 변조기 및 1비트 A/D변환기	2 : 엔코더
3 : 디스크	5 : 변조기 및 1비트 A/D변환기
31 : 스피들 모터	32 : 광학헤드
33 : 2축기구	34 : 슬라이드 기구
35 : RF증폭기	36 : 서보회로
37 : 관리정보디코더	38 : DSD디코더
39 : 디지털 오디오 처리기	40 : 1-비트 D/A변환기
41 : 시스템제어기	42 : 오디오 증폭기
43 : DVD디코더	44 : 오디오 처리기
45 : D/A변환기	46 : 비디오 처리기
47 : D/A변환기	48 : 셀렉터

[발명의 상세한 설명]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소정의 물리적 포맷이 규정된 디스크 기록매체에 관한 것이고, 또한 상기 기록매체를 재생(play)하기 위해 적용된 재생장치에 관한 것이다.

최근에 디스크와 테이프를 포함하는 진보된 고밀도 기록매체로, 그리고 또한 오디오, 비디오, 그리고 컴퓨터데이터의 다양한 데이터를 이용하기 때문에, 다양한 기록매체와 기록/재생장치가 필요를 만족시키기 위해서 유용하게 이용된다.

디스크매체에 대해서, CD(콤팩트 디스크)형에 관해서, CD-DA(CD 디지털 오디오), CD-G, CD-I, CD-WO, 비디오 CD, CD-ROM 등이 알려져 있다. 또한, CD엑스트라라고 불리는 것으로는, CD-DA 데이터영역과 CD-ROM 데이터영역이 따로따로 설정되는 유형이 알려져 있다.

게다가, MD(미니 디스크)와 MD 데이터도 또한 사용자가 오디오 또는 컴퓨터데이터를 용이하게 기록 및/또는 재생하기에 적합한 광자기 디스크 매체로서 퍼졌다.

상기 외에도, DVD(디지털 비디오 디스크/디지털 버스타일(Versatile) 디스크)도 또한 비디오데이터, 오디오데이터, 컴퓨터데이터 등을 다루는 멀티미디어 디스크로서 개발되었다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

DVD와 같은 어떤 새로운 매체시스템을 개발할 때, 이미 유용하게 이용되는 존재하고 있는 매체시스템의 문제를 해결하고 또한 그것의 장점을 계승하고 확장하는 것이 요구된다.

지금까지 알려진 종래의 다양한 시스템에서 현재 관찰된 많은 문제점 중에서 몇 가지 예가 아래에 있다.

먼저 디지털 오디오데이터 기록/재생 시스템에 관해서는, 44.1kHz 샘플링과 16비트 양자화를 포함하는 현재의 CD-DA 표준과 비교해 볼 때, 다양한 더 많은 비트와 더 높은 샘플링 디지털오디오 기록/재생시스템들이 매체의 고용량과 매체의 높은 전송율을 실현하려는 최근의 경향에 따라서 개발된다. 하지만, 그것들 중 어떤 것도 새로운 세대의 오디오시스템으로서 요구되는 조건들을 만족하지 못한다.

예를 들어 CD-DA 표준에서는, 22kHz 이상의 어떤 주파수대역도 샘플링율의 제한 때문에 필터링되어서, 원래의 오디오신호에 포함된 고조파들이 데이터에서 잘려지고, 그것에 의해서 원래의 느낌이 부족하여 음질이 다소 저하된다. 이 이유 때문에, 향상된 표준이 96kHz 샘플링과 24비트 양자화로 제안되었지만, 고조파의 제한에 기인하는 음질의 저하를 없애는 것은 여전히 불가능하다.

아날로그 오디오신호가 1비트 $\Sigma\Delta$ 변조 A/D변환기에 의해 샘플링주파수 64fs/1비트(fs=44.1kHz)의 신호로 변화되는 다른 CD-DA 시스템도 또한 알려져 있다. 하지만, CD-DA에 기록하기 위해서는, 상기 64fs/1비트 신호가 디지털필터에 의한 데시메이션(decimation)(다운-샘플링)을 통해 44.1kHz/16비트의 데이터로 변환될 필요가 있다. 그리고 재생모드에서는, 44.1kHz/16비트의 데이터가 예를 들어 디지털필터에 의한 오버-샘플링을 통해 64fs/1비트 신호로 변환되고, 다음에 1비트 $\Sigma\Delta$ 변조 D/A변환기에 의해 아날로그 오디오신호로 복원된다. 이 시스템에서는, 데이터를 디지털필터에 통과시키는 동안에 어떤 계산오류가 발생되어서, 결과적으로 음질 저하를 초래한다.

비록 CD-DA를 포함하는 CD매체의 다양한 개발로 다양한 패키지매체가 존재하더라도, 데이터의 공용과 데이터의 호환성에 관한 현재의 상황은 불만족스럽다고 여겨진다.

[발명의 구성 및 작용]

본 발명의 기본적인 목적은 상기 문제들을 해결할 수 있는 매체시스템을 제공하는 것이고, 본 발명의 특별한 목적은 예를 들어 오디오데이터 기록 및 재생시의 고음질과, 데이터의 공용과, 그리고 장치의 호환성을 포함하는 DVD의 소정의 물리적 포맷과 일치하는 새로운 기록매체를 실현하는 데에 있다.

본 발명의 관점에 근거해서, 물리적 포맷에 관한 데이터를 포함하는 물리적 포맷 관리정보가 리드인(lead-in)영역에 기록되는 기록매체가 제공되고, 소정의 제1데이터포맷과 상기 데이터의 재생을 관리하기 위한 제1데이터 관리정보는 물리적 포맷 관리정보에 일치하게 데이터영역에 기록될 수 있다. 이 기록매체에서, 제1데이터포맷과 다른 제2데이터포맷의 기록데이터의 존재를 나타내는 식별데이터는 물리적 포맷 관리정보에 포함된다. 그리고 제2데이터포맷의 데이터는 물리적 포맷 관리정보에 일치하게 데이터영역에 기록되고, 또한 제2데이터 관리정보가 제2데이터포맷의 데이터의 재생을 관리하기 위해서 소정의 위치에 기록된다.

상기 기록매체에서, 제2데이터 관리정보는 예를 들어 제2데이터포맷, 부가정보, 그리고 부분재생을 위한 기록위치정보의 단위데이터마다 기록 위치정보를 포함한다.

또한 기록매체에서, 제2데이터포맷의 데이터는 $\Sigma\Delta$ 변조된 1비트 오디오신호로 구성된다.

데이터영역이 제1데이터포맷의 데이터와 제1데이터 관리정보가 기록되는 영역과 적어도 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는 다른 영역을 갖는 경우에, 식별데이터는 제1 및 제2데이터포맷 양자의 데이터가 기록되는 것을 나타내기 위해서 물리적 포맷 관리정보에 포함된다.

제2데이터 관리정보는 제1 및 제2데이터포맷과 다른 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보를 포함하고, 제3데이터포맷과 상기 데이터의 재생을 관리하기 위한 제3데이터 관리정보의 데이터가 상기 위치정보에 의해 데이터영역에 지시된 장소에 기록된다.

본 발명의 다른 관점에 근거해서, 상기 기록매체를 재생하기 위해 적용된 재생장치를 제공한다. 장치는 적재된 기록매체로부터 정보를 독출하기 위한 동작을 실행할 수 있는 독출수단과, 적재된 기록매체로부터 독출된 물리적 포맷 관리정보에 근거해서, 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는지 아닌지에 대한 결정을 하기 위한 결정수단과, 결정결과가 제2데이터포맷의 데이터가 기록되었음을 나타낼 때, 독출수단이 제2데이터 관리정보를 독출하는 것을 가능하게 하고, 다음에 독출된 제2데이터 관리정보를 열고, 그리고 제2데이터 관리정보에 근거해서 독출장치가 제2데이터포맷의 데이터를 독출하는 것을 가능하게 하기 위한 재생제어수단과, 그리고 독출된 제2데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제2포맷 복호화수단으로 이루어진다.

상기 장치에서, 재생제어수단은 결정수단의 출력이 제1데이터포맷의 데이터가 기록됨을 나타낼 때, 독출수단에 의해 독출된 제1데이터 관리정보에 근거해서 독출수단이 제1데이터포맷의 데이터를 독출하는 가능하게 하고, 다음에 독출된 제1데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제1포맷 복호화수단을 갖는다.

또한 장치에서, 재생제어수단이 또한 제3포맷 복호화수단을 갖는다. 제1 및 제2데이터포맷과 다른 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보가 얻어진 제2데이터 관리정보에 포함될 때, 제3포맷 복호화수단은 독출수단이 상기 위치정보에 의하여 제3데이터포맷의 데이터의 재생을 관리할 제3데이터 관리정보를 독출할 수 있게 하고, 결과적으로 제3데이터 관리정보에 근거해서 독출수단이 제3데이터포맷의

데이터를 독출하는 것을 가능하게 하고, 그리고 다음에 독출된 제3데이터포맷의 데이터를 복호화한다.

본 발명의 상기 및 다른 장점들과 특징들이 첨부한 도면을 참조한 다음의 설명에서 명백해질 것이다.

이후에 본 발명의 몇 가지 구체적 실시예들을 다음의 순서로 설명할 것이다. 실시예들은 DVD(디지털 비디오 디스크/디지털 버서타일 디스크) 시스템의 물리적 포맷에 근거한 새로운 기록매체를 제공하고, 상기 기록매체를 재생하기 위해 적용된 재생장치를 소개한다.

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| [1] DVD구조 | [2] DVD섹터포맷 |
| [3] 리드인 영역 | (3-A) DVD 제어데이터 |
| (3-B) DSD-TOC 데이터 | (3-B-1) TOC 구조 |
| (3-B-2) TOC 섹터 0 | (3-B-3) TOC 섹터 1 |
| (3-B-4) TOC 섹터 2 | (3-B-5) TOC 섹터 3 |
| (3-B-6) TOC 섹터 4 | [4] DSD |
| (4-A) DSD 디스크 | (4-B) DSD 데이터 |
| (4-B-1) DSD 데이터섹터 | (4-B-2) 2채널 오디오 DSD 데이터섹터 |
| (4-B-3) 6채널 오디오 DSD 데이터섹터 | (4-C) DSD 디스크 재생장치 |
| (4-D) 6채널 데이터 기록/재생 | [5] DSD/DVD 복합디스크 |
| [6] DSD/CDEX 복합디스크 | (6-A) CDEX |
| (6-B) DSD/CDEX 복합디스크의 예 | (6-C) DSD/CDEX 복합디스크 재생장치 |

[변경]

[1] DSD구조

도1a 및 도1b의 각각은 DVD의 구조를 나타낸다. DVD는 디스크형상의 멀티미디어용 기록매체이고, 도1a에 나타난 것처럼 상하면이 기록데이터의 피트(pit)가 형성되는 기록층(L)에 대해 전달기판(TS)으로 작용하는 유형과, 도1b에 나타난 것처럼 기록데이터의 피트를 각각 갖는 제1기록층(L1)과 제2기록층(L2)이 접합층(Z)을 거쳐 형성되고, 상하면이 제1 및 제2기록층(L1, L2)에 대해 전달기판(TS)으로 작용하는 다른 유형, 양자이다.

단지 1개의 기록층(L)을 갖는 도1a의 유형은 단층디스크(single layer disc)라 불리는 반면, 2개의 기록층(L1, L2)들을 갖는 도1b의 유형은 쌍층디스크(double layer disc)라 불린다.

단층디스크와 쌍층디스크 양자의 적당한 크기는 직경이 12cm 또는 8cm이어도 좋다.

각 디스크에는, 리드인과, 데이터영역과, 그리고 리드아웃(lead-out)이라 불리는 3개의 영역들이 형성되고, 이러한 순서로 디스크의 내부에서부터 형성된다.

리드인의 시작위치에서 최대직경은 45.2mm로 규정되고, 데이터영역의 시작위치에서 최대직경은 48mm로 규정된다.

각 섹터가 2064바이트로 이루어지는 주소(섹터 번호)의 설정으로 데이터가 상기 DVD에 기록된다(섹터 포맷은 나중에 자세하게 설명할 것이다).

도2는 리드인 영역, 데이터영역, 그리고 리드아웃 영역의 확장된 띠와 같은 도이며, 이러한 순서로 실시예의 단층디스크에 제일 안쪽부터 제일 바깥쪽으로 형성되고, 섹터들은 전체 영역에 형성된다.

도2에 나타난 바와 같이, 개념상 물리섹터와 논리섹터가 있다. 물리섹터는 물리적으로 제1섹터부터 번호가 매겨진다. 즉, 물리섹터번호(PSN)에 의해 표시될 때, 리드인 영역의 시작에서의 제1섹터에 물리섹터번호 "000000h"가 매겨진다.(이 명세서에서, "h"를 갖는 어떤 수치도 16진법이다).

일반적으로 리드인 영역의 마지막섹터의 물리섹터번호(PSN)는 "02FFFFh"로 설정되고, "030000h"의 물리섹터번호(PSN)를 갖는 섹터는 데이터영역의 제1섹터이다.

상기 물리섹터번호(PSN)의 각각은 디스크 상에 절대주소로 작용한다.

반면에 논리섹터에는, 데이터영역의 맨 위 섹터, 즉 "030000h"의 물리섹터번호(PSN)를 갖는 섹터가 논리섹터번호가 "000000h"인 제1섹터로 간주된다.

리드아웃 영역의 시작은 데이터영역에 기록된 데이터의 양에 따라서 위치상 변화된다. 도2에서, "L0"의 논리섹터번호(LSN)를 갖는 섹터는 리드아웃 영역의 제1섹터이다.

볼륨공간은 논리섹터번호(LSN), 즉 데이터영역 중에서 "030000h0"의 물리섹터번호(PSN)를 갖는 섹터 뒤의 섹터들로 표시된 영역으로 형성된다. 이 볼륨공간은 도3a에 나타난 것과 같이 형성된다.

논리섹터들에서, 0~15, 21~31, 그리고 66~255로 번호가 매겨진 것들은 예약(미결정)되어 있고, UDF(일반적인 디스크포맷) 브리지(bridge) 볼륨 식별순서가 16~20으로 번호가 매겨진 섹터들에 기록된다.

5개의 섹터들의 상기 UDF 브리지볼륨 식별순서에는, PVD(기본볼륨 설명자(descriptor)), 볼륨설명자 세트 종료기(terminator), 확장영역 시작 설명자, NSA설명자, 그리고 확장영역 종료설명자가 기술되어 있다.

또한 논리섹터들에는, 메인볼륨 설명순서가 섹터들(32~47)에서 기술되고, 예약볼륨 설명순서는 다음 섹터 48~63들에 기술되고, 그리고 논리 볼륨 인티그리티(integrity)순서는 섹터 64~65들에 기술된다. 그리고 섹터 256는 제1앵코점(anchor point)으로 이용된다.

257에서 (P-1)까지의 섹터들은 ISO9660 파일구조에 있고, (P)에서 (P+Q-1)까지의 섹터들은 UDF 파일구조에 있다. UDF 브리지볼륨 식별순서에서부터 UDF 파일구조까지의 데이터는 파일관리정보로서 이용된다. 실제의 데이터와 UDF 또는 ISO9660에 근거한 비디오데이터 또는 오디오데이터와 같은 데이터(화일데이터구조)는 섹터 P+Q에서부터 2섹터만큼 리드아웃 영역의 맨 위 섹터로 위치상 앞선 섹터(논리섹터번호(LSN)="LO-2")까지의 범위에 기록된다. "LO-1"의 논리섹터번호(LSN)를 갖는 섹터는 제2앵코점으로서 이용된다.

볼륨공간은 위에서 말한 방법에서 이용되고, 비디오, 오디오, 그리고 컴퓨터데이터가 기록되는 패키지매체는 파일데이터구조와 UDF 브리지볼륨 식별순서에서부터 UDF 파일구조까지의 파일관리정보로부터 생성된다.

디렉토리구조는 도4에 나타난 것과 같다.

상기한 바와 같이, DVD는 2종류, 즉 단층디스크와 쌍층디스크로 분류된다. 또한, 트랙경로(재생을 위한 스캐닝경로)에 따라서, 쌍층디스크는 병렬 트랙경로(parallel track path)와 정반대의 트랙경로(opposite track path)를 갖는 2종류로 분류된다. 결과적으로, DVD는 넓게 도5a, 도5b, 도5c에 나타난 3가지 물리적인 유형들로 분류된다.

도5a는 단층디스크를 나타내며, 그것의 트랙경로(TPS)는 디스크의 제일 안쪽의 리드인 영역에서부터 디스크의 제일 바깥쪽 리드아웃 쪽으로 뻗어있는 단지 1종류이다.

도5b는 병렬 트랙경로를 갖는 쌍층디스크를 나타낸다. 쌍층디스크에는, 도1의 제1기록층(L1)에 상응하는 층 0과 제2기록층(L2)에 상응하는 층 1이 형성된다. 병렬 트랙경로의 경우에는, 2개의 층 0 및 층 1이 상호 독립적인 층으로 간주된다.

더 자세하게는, 층 0 및 층 1의 각각에 리드인 영역, 데이터영역, 그리고 리드아웃 영역이 형성된다.

층 0의 데이터영역(#0)과 층 1의 데이터영역(#1)에는, 다른 형식의 같은 내용의 데이터 또는 서로 다른 내용의 데이터를 기록하는 것이 가능하다.

층 0에 관한 트랙경로(TPS#0)는 층 0의 제일 안쪽 리드인 영역에서부터 제일 바깥쪽 리드아웃 영역 쪽으로 데이터영역(#0)을 스캐닝하여 뻗어있는 반면, 층 1에 관한 트랙경로(TPS#1)는 층 1의 제일 안쪽 리드인 영역에서부터 제일 바깥쪽 리드아웃 영역 쪽으로 데이터영역(#1)을 스캐닝하여 뻗어있다.

따라서, 층이 서로 독립적인 2개의 같은 트랙경로를 따라서 스캐닝이 실행된다.

도5c는 정반대의 트랙경로를 갖는 쌍층디스크를 나타낸다. 이 경우에, 층 0과 층 1은 1개의 연속적인 층으로 간주된다.

더 자세하게는, 리드인 영역이 층 0의 제일 안쪽부분에 형성되고, 데이터영역(#0)은 거기에 인접하게 형성되며, 또 중간영역이라 불리는 영역은 층 0의 제일 바깥부분에 형성된다.

반면에 층 1에는, 데이터영역(#1)이 제일 바깥부분에서 중간영역에 인접하게 안쪽으로 형성되고, 리드아웃 영역은 제일 안쪽부분에 형성된다.

트랙경로(TPS)는 층 0의 제일 안쪽 리드인 영역에서부터 제일 바깥 중간영역 쪽으로 데이터영역(#0)을 스캐닝하여 뻗어있고, 다음에 중간영역에 도착한 후 안쪽으로 뻗어있으며, 따라서 제일 안쪽 리드아웃 영역 쪽으로 데이터영역(#1)을 스캐닝하여 뻗어있다.

따라서, 이 경우에는, 2개의 층 0 및 층 1이 1개의 연속적인 층으로 다루어진다.

[2] DVD 섹터포맷

각 섹터는 도6의 구조를 갖는다.

도6a는 1개의 섹터의 전체를 나타낸다. 각 섹터(실제의 기록섹터로서 부호화되기 전)는 2064바이트로 이루어진다. 맨 위의 12바이트는 섹터 헤더를 구성하며, 섹터헤더에는 도6b의 확대도에 나타난 것처럼, 4바이트의 ID와 2바이트의 IED(ID 에러검출코드)가 기록된다. 나머지 6바이트는 예약된다.

상기 12바이트의 섹터헤더 다음에, 2048바이트가 데이터영역을 구성한다. 그리고 마지막 4바이트는 EDC(에러검출코드)에 할당된다.

에러검출코드(EDC)는 헤더와 데이터영역의 데이터에 관한 에러검출에 이용되고, 그것의 발생 다항식은 다음의 식으로 표현된다.

반면에 에러검출에 이용되는 ID에러검출코드는 헤더의 맨 위 4바이트의 ID에 더해지고, 그것의 발생 다항식은 다음의 식으로 표현된다.

도6c는 헤더의 ID를 구성하는 맨 위 4바이트의 확대도이다. 상기 4바이트, 즉 b0에서 b31까지의 32비트의 영역에는, 섹터정보와 섹터번호가 ID의 내용으로서 기록된다. 섹터정보는 비트(b24~b31)들, 즉 맨 위 1바이트에 기록되고, 섹터번호는 비트(b0~b23)의 3바이트영역에 기록된다.

섹터번호는 상기 물리섹터번호(PSN)에 상응하는 절대주소로서 기록된다.

비트(b24~b31)의 1바이트 섹터정보는, 도6d에 나타난 것처럼, 섹터포맷유형, 트랙킹방법, 반사율(reflectivity), 영역유형, 그리고 층번호를 포함한다. 1비트(b28)는 예약된다.

섹터포맷유형은 1비트(b31)를 이용하여 설명되며, "0"은 ROM유형을 나타내는 반면, "1"은 예약을 나타낸다.

트랙킹방법은 1비트(b30)를 이용하여 설명되며, "0"은 파이트트랙킹을 나타내는 반면, "1"은 예약을 나타낸다.

반사율은 1비트(b29)를 이용하여 설명되며, "0"은 50% 이상의 값을 나타내는 반면, "1"은 50% 이하의 값을 나타낸다.

2비트(b27, b26)를 이용하여 설명된 영역유형은 관련섹터가 포함되는 영역을 나타낸다. 비트들 "0"은 데이터영역의 섹터를 나타내고, "1"은 리드인 영역의 섹터를 나타내고, "10"은 리드아웃 영역의 섹터를 나타내고, 그리고 "11"은 중간영역의 섹터를 나타낸다.

2비트(b25, b26)를 이용하여 설명된 층번호는 관련섹터가 포함되는 층을 나타낸다. 비트들 "0"은 단층디스크의 섹터 또는 쌍층디스크의 층 0의 섹터를 나타내고, "1"은 쌍층디스크의 층 1의 섹터를 나타내고, "10"과 "11"의 각각은 예약용이다.

상기 섹터포맷이 형성된 이후에, 절대주소(물리섹터번호(PSN))가 각 섹터의 데이터를 독출하여 재생장치에서 구별될 수 있고, 유사하게 층과 영역도 또한 구별될 수 있다.

도7은 12행에 의해 172바이트로 구성되는 데이터공간으로서 상기 구조의 섹터를 실제로 나타낸다.

각 바이트의 D0에서 D2047까지의 데이터는 2048바이트의 데이터영역을 구성하도록 기록되고, 여기서 나중에 설명하겠지만, TOC데이터와 같은 관리데이터와 오디오데이터와 같은 메인데이터가 각 섹터의 데이터(D0~D2047)에 상응한다.

섹터데이터 발생처리에서, 제1ID에러검출코드(IED)가 ID에 더해진다. 따라서, "00h"의 더미데이터가 6바이트의 예약영역에 더해지고, 다음에 데이터영역을 구성하는 데이터가 더해진다. 또한, 에러검출코드(EDC)가 ID, ID에러검출코드(IED), 예약영역, 그리고 발생된 데이터영역으로 구성되는 전체에 더해지며, 그것에 의해서 1개의 섹터가 완전히 구성된다.

[3] 리드인 영역

(3-A) DVD 제어데이터

도8a는 리드인 영역의 구조를 나타낸다.

도8a에 나타난 것처럼, 리드인 영역의 주소(물리섹터번호(PSN))는 어떤 리드인 시작주소 "LISTART"에서부터 물리섹터번호 "02FFFFh"까지의 범위이며, 참조코드가 물리섹터번호의 2개 블록(1블록=16섹터) "02F000h"~"02F01Fh"에 기록된다.

제어데이터는 물리섹터번호의 192개의 블록 "02F200h"~"02FDFFh"에 기록된다.

기본적으로 DVD의 리드인 영역에는, 상기 2개의 블록의 참조코드와 192개의 블록의 제어데이터가 기록되는 반면, 다른 모든 영역들은 예약된다.

도8a에서, TOC를 물리섹터번호의 12개의 블록 "02FF00h"~"02FFBFh"에 나타낸다는 것에 주의하시오. 비록 이 TOC가 일반적인 DVD에는 제공되지 않더라도, DVD 물리적 포맷에 근거한 이 실시예의 디스크(미결정 DSD디스크)에는 제공된다.

도8b에 나타난 것처럼, BK0에서 BK191까지의 192개의 블록의 데이터는 물리섹터번호 "02F200h"~"02FDFFh"의 제어데이터로서 기록되고, 상기 BK0에서 BK191까지의 192개의 블록의 각 데이터는 서로 같다. 다시 말해서, 1개의 블록의 제어데이터는 192번 반복해서 기록된다.

1개의 블록(=16섹터)의 제어데이터는 도8c에 나타난 것처럼 설정된다. 16개의 섹터들이 0에서 15까지 번호가 매겨진다고 가정하면, 물리적 포맷정보는 맨 위 섹터 0에 기록되고, 다음 섹터 1에 디스크제조정보가, 그리고 섹터 2~15에 저작권정보가 각각 기록된다.

섹터 0에 기록된 물리적 포맷정보는 도8d에 나타난 것처럼 설정된다. 도6을 참조하여 설명한 것처럼, 1개의 섹터의 2048바이트의 데이터영역은 실제의 데이터를 기록하기 위해서 이용된다.

이 데이터영역의 첫 번째 바이트(=바이트(0))는 북(book)유형/부분 버전(version)을 기록하기 위해 이용되고, 두 번째 바이트(=바이트(1))는 디스크 크기/최소리드아웃율을 기록하기 위해, 세 번째 바이트(바이트(2))는 디스크구조를 기록하기 위해, 그리고 네 번째 바이트(바이트(3))는 기록밀도를 기록하기 위해 각각 이용된다.

5~16번째의 12바이트(바이트(4~15))들은 데이터영역할당을 기록하기 위해서 이용된다. 그리고 2032바이트(바이트(16~2047))들은 예약된다.

도9는 물리적 포맷정보에 대한 바이트위치와 비트위치를 갖는 1개의 섹터의 정밀도이다.

처음에, 바이트(0)의 4비트(b4~b7)가 북유형을 기록하기 위해 이용된다.

북유형은 DVD물리적 포맷에 근거한 디스크식별코드로서 작용한다. 일반적인 ROM형 DVD에서는, 비트(b4~b7)들이 "0"이다.

나중에 설명하겠지만, DSD디스크와 일반적인 ROM형 DVD와 다른 DSD/DVD 복합디스크가 이 예에서 제공된다. 그리고 이 북유형에 따라서, 어떤 디스크도 DVD, DSD디스크 또는 DSD/DVD 복합디스크로 식별될 수 있다.

그러므로, DSD디스크 또는 DSD/DVD 복합디스크의 경우에는, 비트(b4~b7)들이 "0"이 아닌 어떤 다른 값을 갖는다. 이 실시예에서는, 비트(b4~b7)들이 DSD디스크에서 "1000"이 되거나 DSD/DVD 복합디스크에서 "1010"이 되는 예를 설명할 것이다.

바이트(0)의 다음 4비트(b0~b3)들은 부분버전(버전번호)을 식별한다. 비트(b0~b3)들은 버전 1.x에 대해 "1"이 되고, 버전 2.x에 대해 "10"이 되고, 또는 버전 3.x에 대해 "11"이 된다. 그것의 어떤 다른 값도 예약을 나타낸다.

바이트(1)의 4비트(b4~b7)들은 디스크크기를 기록하기 위해 이용된다. 이 비트(b4~b7)들은 12cm 디스크의 경우에 "0"이 되거나 8cm 디스크인 경우에 "1"이 된다. 그것의 어떤 다른 값도 예약된다.

바이트(1)의 4비트(b0~b3)들은 최소 리드아웃율을 기록하기 위해 이용된다. 이 비트(b0~b3)들은 2.52Mbps에 대해 "0"이 되고, 5.04Mbps에 대해 "1"이 되고, 또는 10.08Mbps에 대해 "10"이 된다. 그것의 어떤 다른 값도 예약을 나타낸다.

디스크구조를 기록하기 위한 바이트(2)에서, 처음 2비트(b4, b5)들은 층 또는 층들의 수를 나타낸다.

이 비트들은 "0"이 되어 단층디스크를 나타내거나, "1"이 되어 쌍층디스크를 나타낸다. 그것의 어떤 다른 값도 예약된다.

바이트(2)의 비트(b3)는 트랙경로의 종류를 나타낸다. 이 비트(b3)는 병렬 트랙경로를 갖는 쌍층디스크일 때 "0"이 되거나, 정반대의 트랙경로를 갖는 쌍층디스크일 때 "1"이 된다.

바이트(2)의 비트(b0~b2)들은 층유형을 나타낸다. 이 비트(b0~b2)들은 층(기록층)이 읽기전용유형일 때 "0"이 된다. 그것의 어떤 다른 값도 예약된다.

바이트(3)의 4비트(b4~b7)들은 선형밀도(linear density)를 나타낸다. 이 비트(b4~b7)들은 "0"일 때 0.267 μ m/비트를 나타내고, 또는 "1"일 때 0.293 μ m/비트를 나타낸다. 그것의 어떤 다른 값도 예약을 나타낸다.

바이트(3)의 4비트(b0~b3)들은 트랙밀도를 기록하기 위해서 이용된다. 이 비트(b0~b3)들은 "0"일 때 0.74 μ m/트랙을 나타내고, 그것의 어떤 다른 값도 예약을 나타낸다.

위에서 설명한 정보가 물리적 포맷정보로서 기록되기 때문에, 재생장치에 적재된 디스크(DVD 또는 미결정 DSD디스크)가 물리적 종류 및 유형에 대해 구별될 수 있다. 예를 들어, 트랙경로와 단/쌍층에 관해서 구별이 가능해서 결과적으로 재생동작의 적당한 제어를 가능하게 한다.

그리고 또한 DVD, DSD디스크, 그리고 DSD/DVD 복합디스크가 정확하게 구별될 수 있다.

(3-B) DSD-TOC데이터

(3-B-1) TOC구조

설명한 것처럼, 이 실시예의 미결정 DSD디스크(DSD/DVD 복합디스크를 포함하는)에는, TOC(내용표(Table of Contents))의 데이터가 리드인 영역의 물리섹터번호 "02FF00h"~"02FFBFh"의 12개의 블록에 기록된다. TOC는 상기 위치에 정확하게 제공될 필요가 없고, 리드인 영역의 어떤 다른 적당한 위치에 설정되어도 좋다.

도10a 및 도10b에 나타난 것처럼, 12개의 블록(BK0~BK11)의 데이터는 TOC에 기록되며, TOC에서 12개의 블록(BK0~BK11)의 각각의 데이터는 같다. 다시 말해서, 1개의 블록의 TOC는 12번 반복해서 기록된다.

1개의 블록(=16섹터)의 TOC내용은 도10c에 나타난 것처럼 설정된다. 16개의 섹터들이 0에서부터 15까지 번호가 매겨진다고 가정하면, 트랙 위치와 모드정보가 제1섹터 0에 기록되고, 텍스트정보는 섹터 1에, 상품정보는 섹터 2에, 텍스트정보는 섹터 3에, 그리고 부본스캔위치정보는 섹터 4에 각각 기록된다. 섹터 5~15들은 예약된다.

주로 디지털 오디오데이터를 기록하기 위한 DSD디스크(Direct Stream Digital disc)에는, 상기 TOC섹터 0~4들이 주소 및 텍스트정보, 상품정보 등과 같은 부가정보를 관리하기 위해서 트랙(음악프로그램 또는 오디오데이터와 같은 것의 단위)마다 제공된다. 비록 자세한 설명은 나중에 하겠지만, DSD디스크는 DVD물리적 포맷에 일치하게 상기 TOC를 갖고, 오디오데이터가 TOC에 의해 관리되는 "DSD" 데이터로서 트랙단위로 기록된다. 그러므로, 디스크의 데이터영역에 기록된 각 데이터트랙은 DVD처럼 디렉토리구조의 데이터화일이 되도록 형성되지 않지만, DVD디렉토리에 독립적으로 TOC에 의해 관리된다.

TOC 섹터(0~4)의 내용은 다음에 자세하게 설명할 것이다.

(3-B-2) TOC 섹터 0 TOC 섹터 0은 트랙위치와 모드정보를 위한 영역으로 이용된다. 더 자세하게는, 이 섹터가 주로 DSD데이터로서 기록되는 각 트랙에 관한 것이고, 각 트랙의 주소와 속성(트랙모드)을 제공하는 관리정보영역으로서 작용한다.

도11은 TOC 섹터 0의 2048바이트로 구성된 데이터영역의 형식(도6을 보시오)을 나타낸다.

2048바이트의 데이터영역의 맨 위 4바이트들은 ASCII코드에 근거해서 시스템ID로서 "S" "A" "C" "D"가 되도록 기록된다.

따라서 첫 번째 트랙번호(첫 번째 TNO)가 바이트(7)에 기록되고, 다음에 마지막 트랙번호(마지막 TNO)가 바이트(8)에 기록된다. 트랙들은 DSD데이터의 트랙들이다.

엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)는 9에서부터 11까지 번호가 매겨진 3바이트에 기록된다. 엑스트라 데이터를 나중에 자세하게 설명할 것이다. DSD디스크가 CD EXTRA 등으로 알려진 멀티세션디스크와 아주 같은 경우에, 엑스트라 데이터영역이 상기 멀티세션 디스크의 세션(2)에 상응하게 형성될 때, 그것의 시작점은 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)로서 나타내어진다. 물리섹터번호(PSN)는 상기 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)로서 기록된다.

이용된 섹터들은 바이트(12)에 기록된다. 이 1바이트는 어떤 관리정보를 기록하기 위해 이용된 TOC 섹터들을 나타내도록 작용한다.

바이트(17)에서부터의 10바이트의 영역에는, 수록된 트랙들에 상응하는 표포인터(table pointer)(P-TNO1~P-TNO100)가 기록된다.

표포인터들은 수록된 트랙들이 바이트(125)에서부터 기록된 주소관리표에 상응하는 것을 가능하게 하기 위해 이용되고, 실제의 주소와 각 트랙의 속성(트랙모드)은 8바이트들의 단위로 형성된 주소관리표(AK1~AK100)에 의해 표시된다.

각 단위의 주소관리표(AK(x))는 시작주소(SA(x))를 위한 3바이트와, 트랙모드(TM(x))를 위한 1바이트와, 종료주소(EA(x))를 위한 3바이트와, 그리고 1개의 미정의 바이트를 포함하는 총 8바이트로 구성된다.

물리섹터번호(PSN)는 각 시작주소(SA(x))와 종료주소(EA(x))의 기록된다.

그리고 총 100단위의 상기 주소관리표(AK1~AK100)는 표포인터(P-TNO1~P-TNO100)에 상응하게 제공된다.

표포인터(P-TNO1~P-TNO100)들은 트랙(1~100)에 상응하게 제공된다. 예를 들어, 데이터영역에 수록된 트랙(1)은 트랙(1)에 관한 주소와 트랙모드가 기록되는 주소관리표(AK1)를 나타내는 표포인터(P-TNO1)에 의해 관리된다.

더 자세하게는, 표포인터(P-TNO(x))로서 기록된 값이 "Px"일 때, 상기 값에 상응하는 주소관리표(AK(x))의 바이트위치가 $29 \times 4 + (Px) \times 8$ 의 계산을 통해 나타내어진다.

예를 들어, "1"이 표포인터(P-TNO1)에 기록될 때, 바이트위치 "124"는 주소관리표(AK1)의 맨 위의 시작주소(SA1)에 바이트(1)의 위치를 나타내도록 지정된다.

그리고 주소관리표(AK1)에는, 트랙(1)의 맨 위의 주소가 물리섹터번호(PSN)에 의해 3바이트의 시작주소(SA1)로서 기록되고, 트랙(1)의 속성은 트랙모드(TM1)로서 기록된다.

또한 트랙(1)의 종료주소는 물리섹터번호(PSN)에 의해 3바이트의 종료주소(EA1)로서 기록된다.

상기와 유사하게, 시작주소(SA2), 트랙모드(TM2), 그리고 종료주소(EA2)로 구성되는 주소관리표(AK2)는 트랙(2)에 상응하는 표포인터(P-TNO2)에 의해 표시된다. 트랙(2)의 맨 위의 주소는 물리섹터번호(PSN)에 의해 시작주소(SA2)에 기록되고, 다음에 트랙(2)의 속성은 트랙모드(TM2)로서 기록되고, 그리고 트랙(2)의 종료주소는 물리섹터번호(PSN)에 의해 종료주소(EA1)로서 기록된다.

그 후에, 전체의 수록된 트랙의 각각에 관한 주소와 트랙모드는 상기와 유사한 관련 표포인터와 관련 주소관리표를 이용하여 기록된다.

트랙에 상응하지 않는 어떤 표포인터나 주소관리표도 "00h"로 기록된다.

총 10개의 트랙을 포함하는 디스크에는, 예를 들어 표포인터(P-TNO11~P-TNO100)와 주소관리표(AK11~AK100)의 각각이 "00h"로 기록된다.

트랙마다의 상기 주소와 모드관리는 표포인터에 의해 나타내어진 상응하는 표포인터(P-TNO(x))와 주소관리표(AK(x)) (=시작주소(SA(x)), 트랙모드(TM(x)), 그리고 종료주소(EA(x)))에 근거해서 실행된다.

그러므로, TOC 섹터 0의 데이터가 예를 들어 재생장치에 탑재된 디스크로부터 독출된 후에, 재생을 위한 액세스(access)가 시작주소(SA(x))와 종료주소(EA(x))를 참조하여 (x)번째 트랙에 대해 수행된다. 또한 트랙모드(TM(x))에 근거해서, (x)번째 트랙의 재생을 위해 요구된 제어를 실행하는 것이 가능하다.

도11에 나타난 것처럼, 100개 단위의 표포인터(P-TNO1~P-TNO100)가 준비되고, 또한 100개 단위의 주소관리표(AK1~AK100)가 준비되어서, TOC 섹터 0에 의해 관리될 최대 100개의 DSD 데이터트랙(예를 들어, 오디오의 경우에 100개의 프로그램)이 1개의 DVD에 수록될 수 있다.

주소관리표(AK1~AK100) 각각에 제공된 트랙모드(TM1~TM100)의 각각에 관해서, 그것의 1바이트의 각 비트는 소정의 속성을 나타내기 위해 할당된다. 예를 들어, 각 비트는 저작권보호의 온/오프 상태와, 데이터의 유형과, 모노/스테레오(2채널/6채널)와, 또는 강조(emphasis)정보를 나타내기 위해 설정된다.

(3-B-3) TOC 섹터 1

TOC 섹터 1은 DSD데이터로서 기록되는 트랙에 상응하게 트랙명(프로그램명 등)을 기록하기 위한, 또는 디스크 자체에 상응하는 디스크명(앨범 타이틀 등)을 기록하기 위한 데이터영역으로서 이용된다.

도12는 TOC 섹터 1에서 2048바이트로 구성되는 데이터영역의 형식(도6을 보시오)을 나타낸다.

2048바이트의 데이터영역의 맨 위 4바이트들은 ASCII코드에 근거해서 시스템ID로서 "S" "A" "C" "D"가 되도록 기록된다.

TOC 섹터 1에는, 슬롯(slot)포인터(P-TNA1~P-TNA100)들이 수록된 트랙(최대 100개의 트랙)에 상응하게 준비되고, 슬롯포인터(P-TNA1~P-TNA100)들 각각에 의해 표시될 문자슬롯들은 바이트(121)(도12의 행(29~511))이후에 제공된다.

그리고 문자데이터는 위에서 말한 TOC 섹터 0에서와 같이 같은 방법으로 잘 관리된다.

문자슬롯들에는, 디스크명과 트랙명을 포함하는 문자정보가 예를 들어 ASCII코드에 근거해서 기록된다.

문자슬롯의 맨 위 8바이트는 디스크명을 위한 배타적(exclusive)영역으로서 이용된다. 어떤 다른 바이트들도 디스크명 또는 트랙명으로도 이용될 수 있다.

(x)번째 트랙에 상응하는 트랙명은 슬롯포인터(P-TNA(x))에 의해 표시된 문자슬롯의 바이트정보에 기록된다.

예를 들어, 트랙(1)에 상응하는 트랙명은 슬롯포인터(P-TNA1)에 의해 표시된 바이트위치에 기록된다.

슬롯포인터(P-TNA(x))로서 기록된 값이 "Px"라고 가정하면, 슬롯의 바이트위치는 상응하는 문자정보가 기록되는 곳이며, $29 \times 4 + (Px) \times 8$ 의 계산을 통해 지정된다.

트랙마다의 상기 텍스트데이터관리는 상응하는 슬롯포인터(P-TNO(x))와 슬롯포인터에 의해 지정된 슬롯(바이트위치)에 근거해서 실행된다. 그러므로, TOC 섹터 1의 데이터가 예를 들어 재생장치에 적재된 디스크로부터 독출된 후에, (x)번째 트랙에 대해 프로그램 타이틀 또는 사용자에게 대한 디스크명과 같은 트랙명을 표시하기 위해서 요구되는 제어를 실행하는 것이 가능하다.

(3-B-4) TOC 섹터 2

상품정보영역이 되도록 형성된 섹터 2는 DSD데이터로서 기록된 트랙에 상응하게 저작권정보를 기록하기 위한 데이터영역으로서 이용된다.

도13은 TOC 섹터 2에서 2048바이트로 구성된 데이터영역의 포맷(도6을 보시오)을 나타낸다.

이 데이터영역에서 맨 위 4바이트는 ASCII코드에 근거해서 시스템ID로서 "S" "A" "C" "D"가 되도록 기록된다.

TOC 섹터 2에는, 슬롯포인터(P-TCD(1)~P-TCD100)들이 수록된 트랙(최대 100개의 트랙)에 상응하게 준비되고, 슬롯포인터(P-TCD(1)~P-TCD100)들 각각에 의해 표시될 100개의 단위의 저작권데이터슬롯(ISRC(1)~ISRC(100))들이 바이트(129)(도13의 행(31~230))이후에 준비된다.

그리고 저작권정보는 상기 TOC 섹터 0에서와 같은 방법으로 잘 관리된다.

각 저작권데이터슬롯(ISRC(1)~ISRC(100))들은 8바이트로 구성된다. 저작권데이터슬롯(ISRC(1)~ISRC(100))들에는, 저작권코드가 거기에 수록된 트랙에 상응하게 기록된다. 더 자세하게는, 국가, 합법기구, 저작권 등록연도, 등록번호 등에 대한 데이터가 부호화되고 이 슬롯들에 기록된다.

트랙(1)에 상응하는 저작권코드는 슬롯포인터(P-TCD(x))에 의해 표시된 저작권데이터슬롯(ISRC(x))의 바이트정보에 기록된다. 예를 들어, 트랙(1)에 상응하는 저작권코드가 슬롯포인터(P-TCD(1))에 의해 표시된 저작권데이터슬롯(ISRC(1))의 바이트위치에 기록된다.

슬롯포인터(P-TCD(x))로서 기록된 값이 "Px"라고 가정하면, 상응하는 저작권데이터슬롯(ISRC(x))의 바이트위치는 $29 \times 4 + (Px) \times 8$ 의 계산을 통해 지정된다.

바이트(121)에서 바이트(128)까지의 8바이트(도13의 행(29, 30))들은 카탈로그(catalog)번호(CN)를 기록하기 위해 할당된다.

트랙마다의 상기 저작권관리는 상응하는 슬롯포인터(P-TCD(x))와 슬롯포인터에 의해 지정된 저작권데이터슬롯(ISRC(x))에 근거해서 실행된다. 그러므로, TOC 섹터 2의 데이터가 예를 들어 재생장치에 적재된 디스크로부터 독출될 때, 트랙마다의 저작권과 일치하는 재생동작 등을 수행하는 것이 가능하게 되고, 또한 어떤 다른 기록 가능한 디스크 등에 대한 트랙데이터의 디지털 카피에 대한 관리와 규제를 위해 상기 데이터를 이용하는 것이 가능하게 된다.

비록 저작권정보가 이미 기록되어 있는 몇 가지 CD(콤팩트 디스크)들이 있더라도, 상기 저작권정보는 단지 트랙마다 서브코드(Q)데이터로서 기록되며, 전체 트랙에 관한 저작권정보를 독출하기 위해 모든 트랙의 맨 위의 위치를 재생하는 것이 필요하다. 하지만, TOC에 의해 저작권정보를 관리하도록 발명된 이 실시예에 근거해서는, 각 트랙의 저작권정보가 재생장치에서 TOC를 독출하는 동작만으로 정확하게 얻어질 수 있다.

(3-B-5) TOC 섹터 3

텍스트정보영역이 되도록 형성된 TOC 섹터 3는, 상기 TOC 섹터 1에서처럼, DSD데이터로서 기록된 트랙들에 상응하게 트랙명을 기록하기 위해 이용되고, 또한 디스크명을 기록하기 위해서 이용된다.

도14는 TOC 섹터 3에 2048바이트들로 구성된 데이터영역의 포맷을 나타낸다. 전술한 TOC 섹터 1에 유사하게, 데이터영역의 맨 위 4바이트는 ASCII코드에 근거해서 시스템ID로서 "S" "A" "C" "D"가 되도록 기록되고, 슬롯포인터(P-TNA(1)~P-TNA(100))들이 준비되고, 그리고 또한 슬롯포인터(P-TNA(1)~P-TNA(100))들 각각에 의해 표시될 문자슬롯들은 바이트(121)(도14의 행(29~511))이후에 준비된다. 또한 (x)번째 트랙에 상응하는 트랙명이 TOC 섹터 1에서처럼 슬롯포인터(P-TNA(x))에 의해 표시된 문자슬롯의 바이트위치에 기록된다. 문자슬롯의 맨 위 8바이트들은 디스크명을 위한 배타적 영역으로 이용된다.

이 방법에서, TOC 섹터 3은 TOC 섹터 1과 유사하게 트랙마다 문자정보를 관리하기 위해 이용된다.

특히, TOC 섹터 3은 간지(kanji) 또는 유럽문자와 같은 특수문자에 상응하는 코드데이터를 기록하기 위한 영역으로 작용한다. 이 이유 때문에, 문자코드(Char code)로 이용된 문자의 속성은 특수문자의 종류를 나타내는 데이터로서 16바이트로 기록된다.

(3-B-6) TOC 섹터 4

TOC 섹터 4는 부분스캔위치정보를 기록하기 위한 영역으로서 형성된다. 부분스캔은 단지 프래그먼트 등(예를 들어, 소개(introduction), 모티프(motif) 또는 테마(theme))의 부분을 재생하기 위한, 즉 소정의 트랙과 같은 프로그램의 모티프부분만을 재생하기 위한 또는 트랙의 순서대로 연속적으로 프로그램의 소개만을 재생하기 위한 동작을 나타낸다.

상기 동작을 수행하기 위해서는, 예를 들어 메인모티프에 상응하는 각 트랙의 소정의 부분이 미리 부분스캔을 위해 선택되고, 상기 선택된 부분에 관한 시작주소와 종료주소가 관리되는 것이 바람직하다.

어떤 선택된 트랙의 부분들에 대한 주소의 관리는 TOC 섹터 4에 의해 실행된다.

도15는 TOC 섹터 4에 2048바이트로 구성된 데이터영역의 포맷(도6을 보시오)을 나타낸다. 이 섹터에서 맨 위 4바이트도 또한 ASCII코드에 근거해서 시스템ID로서 "S" "A" "C" "D"가 되도록 기록된다.

따라서, TOC 섹터 0에서처럼, 첫 번째 트랙번호(첫 번째 TNO)는 바이트(7)에 기록되고, 다음에 마지막 트랙번호(마지막 TNO)는 바이트(8)에 기록된다.

바이트(17)부터의 100바이트의 영역에는, 수록된 트랙에 상응하는 표포인터(P-TNO(1)~P-TNO(100))가 기록된다. 그리고 표포인터(P-TNO(1)~P-TNO(100))에 상응하는 스캔주소관리표(SAK(1)~SAK(100))가 준비된다.

각 주소관리표(SAK(1)~SAK(100))에는, 1개의 단위가 스캔시작주소(SSA(x))를 위한 3바이트, 트랙모드(TM(x))를 위한 1바이트, 스캔종료주소(SEA(x))를 위한 3바이트, 그리고 1개의 미정의 바이트를 포함하는 총 8바이트로 구성된다. 물리섹터번호(PSN)는 각 스캔시작주소(SSA(x))와 스캔종료주소(SEA(x))로서 기록된다.

스캔주소관리표(SAK(1)~SAK(100))는 상기 TOC 섹터 0의 주소관리표(AK(1)~AK(100))와 표포인터(P-TNO(1)~P-TNO(100)) 사이와 같은 관계로 표포인터(P-TNO(1)~P-TNO(100))에 의해 각각 표시된다.

표포인터(P-TNO(x))로서 기록된 값이 "Px"라고 가정하면, 상응하는 스캔주소관리표(SAK(x))의 바이트위치는 $29 \times 4 + (Px) \times 8$ 의 계산을 통해 지정된다.

표포인터(P-TNO(1)~P-TNO(100))는 1에서 100까지의 트랙에 각각 상응한다. 그리고 데이터영역에 포함된 트랙(1)은 트랙(1)에 관한 스캔주소가 기록되는 스캔주소관리표(SAK1)를 나타내는 표포인터(P-TNO1)에 의해 관리된다.

예를 들어, 만약 "1"이 표포인터(P-TNO1)에 기록되면, 바이트위치 "124"가 지정된다.

이것은 스캔주소관리표(SAK1)의 맨 위의 스캔시작주소(SSA1)의 첫 번째 바이트의 바이트위치를 나타낸다.

스캔주소관리표(SAK1)에는, 트랙(1)의 모티프와 같은 소정의 부분의 시작위치에 상응하는 주소가 물리섹터번호(PSN)에 의해 3바이트 스캔시작주소(SSA1)로서 기록되고, 트랙(1)의 속성(또는 단지 스캔주소에 의해 지정된 한 부분의 속성)이 트랙모드(TM1)로서 기록된다.

또한, 트랙(1)의 소정의 부분의 종료부분에 상응하는 주소는 물리섹터번호(PSN)에 의해 3바이트 스캔종료주소(SEA1)로서 기록된다.

유사하게, 스캔시작주소(SSA2), 트랙모드(TM2), 그리고 스캔종료주소(SEA2)로 구성되는 주소관리표(SAK2)는 트랙(2)에 상응하는 표포인터(P-TNO2)에 의해 지정되며, 그것에 의해서 트랙(2)에 관한 모티프 프리셋(preset)과 같은 어떤 소정의 부분의 주소위치가 관리된다.

그러므로 단지 트랙의 소정부분만의 주소는 수록된 전체 트랙에 대해 상기와 유사하게 표포인터와 스캔주소관리표를 이용하여 기록된다.

트랙에 상응하지 않는 어떤 표포인터 또는 주소관리표도 "00h"로서 기록된다. 예를 들어 총 10개의 트랙을 포함하는 디스크에는, 표포인터(P-TNO(11)~P-TNO(100))와 스캔주소관리표(SAK(11)~SAK(100))의 각 바이트는 "00h"로 기록된다. 상기 스캔주소는 매 트랙마다 정확하게 설정될 필요는 없고, 모티프 등의 부분을 나타내는 스캔주소는 수록된 전체 트랙의 단지 한 부분에 대해 관리되어도 좋다.

트랙마다의 상기 스캔주소관리는 상응하는 표포인터(P-TNO(x))와 표포인터에 의해 지정된 스캔주소관리표(SAK(x))에 근거해서 실행된다. 그러므로, TOC 섹터 4의 데이터가 예를 들어 재생장치에 적재된 디스크로부터 독출된 후에, 모티프, 소개 등과 같은 어떤 원하는 (x)번째 트랙의 부분을 재생하기 위한 동작이 디스크 생산자에 의해 설정되고 그리고 TOC 섹터 4에 기록된 스캔주소에 의해 쉽게 수행될 수 있다.

그리고 또한 단지 연속적으로 원하는 트랙의 소개만을 재생하기 위한 제어된 동작을 수행하는 것이 가능하다.

[4] DSD

DSD디스크에는, 위에서 설명한 TOC가 리드인 영역에 형성된다. 하지만, 상기 TOC는 단지 이 실시예의 DSD디스크에만 제공되고, 일반적인 DVD에는 제공되지 않는다.

DSD(Direct Stream Digital)디스크에는, 나중에 설명하겠지만, DSD데이터로서 트랙들이 형성된다.

설명을 위해서, 디스크들은 (1)DVD, (2)DSD디스크, (3)DSD/DVD 복합디스크, 그리고 (4)DSD/CDEX 복합디스크로 분류된다. 그리고 이 명세서에는, 상기 디스크들이 다음과 같이 정의된다.

(1) DVD : 전술한 DVD물리적 포맷과, 도3의 볼륨공간구성과, 그리고 도4의 디렉토리구조를 갖는 일반적인 DVD.

(2) DSD디스크 : DVD물리적 포맷에 일치하게 상기 TOC를 포함하고 데이터영역에 기록된 전체의 실제의 데이터가 DSD데이터로 형성되는 트랙을 포함하는 디스크.

(3) DSD/DVD 복합디스크 : DVD물리적 포맷에 일치하게 TOC를 포함하고 데이터영역에 기록된 실제의 데이터가 DSD데이터로 형성되는 트랙을 포함하는 디스크. 이 디스크는 또한 도4의 디렉토리구조에 일반적인 DVD데이터를 위한 기록영역을 갖는다.

(4) DSD/CDEX 복합디스크 : 상기 (2)DSD디스크 또는 (3)DSD/DVD 복합디스크에 대해, 이 디스크는 TOC에 의해 관리되는 데이터영역이 멀티섹션과 같은 방법으로 잘 저서, DSD데이터와 CD-ROM데이터의 트랙이 형성되도록 발명되었다.

본 발명의 실시예에 의해 나타난 디스크들은 (2)DSD디스크, (3)DSD/DVD 복합디스크, 그리고 (4)DSD /CDEX 복합디스크에 관한 것으로, 이 순서대로 지금부터 설명할 것이다.

(4-A) DSD디스크

처음에 DSD디스크에 대해 설명할 것이다.

이 실시예에 따른 DSD(Direct Steam Digital)디스크는 $\Sigma\Delta$ 변조를 통해 기록된 고속 1비트 디지털 오디오데이터(Direct Stream Digital : DSD 데이터)를 수록한다.

이 실시예에서, DSD섹터들과 관련하여 나중에 설명하겠지만, "DSD데이터"로 이용된 메인데이터는 $\Sigma\Delta$ 변조를 통해 얻어진 고속 1비트 "디지털 오디오"데이터로 구성되고, 또한 상기 디지털 오디오데이터에 한정되지 않는 다양한 데이터가 서브코드데이터로서 포함될 수 있다. 메인데이터가 "디지털 오디오" 데이터에만 한정되지 않는 것은 당연한 일이다.

이 명세서에서 "DSD데이터"의 표기는 메인데이터와 서브데이터 양자를 암시한다.

도16a는 DSD데이터를 기록 및 재생하는 이미지를 나타낸다. 도16b는 비교를 위해 일반적인 DVD 데이터를 기록 및 재생하는 이미지를 나타낸다. 그리고 도16c는 CD-DA 오버-샘플링방법으로 데이터를 기록 및 재생하는 이미지를 나타낸다. 이 도에서 각 블록은 처리를 나타낸다.

CD-DA에서는, 도16c에 나타난 오버-샘플링이 음질의 향상을 실현하기 위해서 수행된다. 이 방법에 따라서, 아날로그 오디오신호(Asig)는 $\Sigma\Delta$ 변조기 및 1비트 A/D변환기(11)를 통해 처리되어서, 그것에 의해 샘플링주파수(nfs)의 1비트 디지털 오디오데이터로 변환된다. 이 예에서, fs는 44.1kHz이고, nfs는 예를 들어 64fs와 같은 매우 높은 주파수이며, 그것에 의해 음질이 향상된다.

하지만, 샘플링주파수(fs)의 16비트 디지털 오디오데이터는 CD-DA에서 다루어지기 때문에, 데이터는 처음에 데시메이션필터(12)를 통해 처리되어서 낮은 fs의 멀티비트 데이터로 변환되고, 샘플링주파수(fs)의 16비트 데이터로 변환된 후에 데이터는 엔코더(13)를 거쳐 EFM/CIRC 등을 통해 처리되고, 다음에 디스크(14)에 기록된다.

재생 시에는, 데이터가 디스크(14)로부터 독출되고, 다음에 디코더(15)에서 복호화되어서 샘플링주파수

(fs)의 16비트 디지털 오디오데이터로 변환된다. 따라서 얻어진 데이터는 보간필터(16)를 통해 처리되고 샘플링주파수(nfs)의 1비트 디지털 오디오데이터가 되도록 오버-샘플링된다. 그리고 결과적으로 데이터는 $\Sigma\Delta$ 변조기 및 1비트 D/A변환기(17)를 통해 처리되고, 그것에 의해서 원래의 아날로그 오디오신호(Asig)가 재생된다.

상기 오버-샘플링방법을 채택한 CD-DA에는, 원하는 음질의 향상이 nfs/1비트 데이터변환 때문에 어느 정도 실현될 수 있지만, 데시메이션필터(12)와 보간필터(16)에 의해 실행된 디지털 필터링에서 어떤 계산오류가 발생하는 것을 피할 수 없다.

도16b에 나타난 것처럼 DSD의 경우에는, 아날로그 오디오신호(Asig)가 A/D변환기(6)를 통해 고정샘플링주파수, 예를 들어 48kHz 또는 96kHz에서 그리고 16비트/20비트/24비트와 같은 적어도 양자화를 위한 16비트로 처리된다. 그리고 MPEG2 시스템에 근거해서 엔코더(7)를 통해 처리된 데이터는 디스크(8)에 기록된다.

그리고 재생 시에는, 디스크(8)에서 독출되고 MPEG2 시스템에 따라 디코더(9)를 통해 처리된 데이터는 D/A변환기(10)를 통해 기록모드시 샘플링주파수와 양자화비트의 수에 일치하게 처리되며, 그것에 의해서 원래의 아날로그 오디오신호(Asig)가 재생된다.

이 실시예의 DSD디스크의 경우에는, 아날로그 오디오신호(Asig)가 $\Sigma\Delta$ 변조기 및 1비트 A/D변환기(1)를 통해 도16a에 나타난 것처럼 처리된다.

이 단계에서, 3가지 모드가 32fs, 64fs 그리고 128fs와 같은 샘플링주파수에 대해 준비된다. 오디오데이터 채널의 수에 대해, 나중에 설명할 2가지 모드, 즉 2채널모드와 6채널모드가 준비된다.

예를 들어, 64fs/1비트 디지털 오디오데이터는 다운-샘플링 또는 멀티비트 변환을 통해 처리되지 않고 직접 엔코더(2)에 의해 처리되고, 부호화된 데이터는 디스크(3)에 기록된다. 부호화단계에서, 오디오데이터에 관련된 또는 관련되지 않은 서브코드데이터도 또한 더해진다.

재생시에는, 데이터가 디스크(3)로부터 독출되고, 다음에 엔코더(4)에 의해 처리되어서 예를 들어 64fs/1비트 디지털 오디오데이터(그리고 서브코드데이터)가 된다. 따라서, 상기 디지털 오디오데이터는 $\Sigma\Delta$ 변조기 및 1비트 A/D변환기(5)를 통해 처리되며, 그것에 의해서 원래의 아날로그 오디오신호(Asig)가 재생된다.

이 DSD시스템에서, 음질이 매우 높은 샘플링주파수에서 향상될 수 있고, CD-DA에서와 달리 필터링처리가 없을 때 음질의 저하가 발생되지 않아서, 선행기술보다 음질의 더 현격한 향상이 실현될 수 있다.

또한, 이 DSD시스템은 오디오 및 비디오데이터를 복합적으로 다루는 MPEG2에 근거하지 않기 때문에, 오디오데이터만을 기록 및 재생하기에 특히 적합하다.

도17, 도18a 그리고 도18b는 DSD데이터가 상기 이미지에 기록되는 DSD 디스크의 구조를 나타낸다.

도17은 단층디스크의 예를 나타낸다.

처음에, 리드인 영역에 기록된 제어데이터(CNT)로서, 물리적 포맷정보의 복유형(도8a~8c 및 도9를 보시오)은 DSD디스크임을 표시하는 "1000"으로 설정된다. 또한, TOC는 리드인 영역에 형성된다.

물리섹터번호 "030000h"에서부터 리드아웃 영역의 바로 전 위치(LO~1)까지의 데이터영역에는, 트랙(TK1~TKn)이 DSD데이터로서 기록된다. TOC 섹터에서 관리방법으로부터 명백하듯이, 최대 100개의 트랙을 기록하는 것이 가능하다.

도18a 및 도18b는 쌍층디스크의 예를 나타내며, 도18a는 병렬 트랙경로를 갖는 디스크를 나타내고, 도18b는 정반대의 트랙경로를 갖는 다른 디스크를 나타낸다.

병렬 트랙경로를 갖는 도18a의 디스크에는, 층 0과 층 1이 각각 독립적으로 형성된다. 더 자세하게는, 층 0에는, 리드인 영역에 기록된 제어데이터(CNT)의 복유형이 DSD디스크임을 표시하는 "1000"으로 설정되고, 또한 TOC는 리드인 영역에 형성된다. 그리고 TOC에 의해 관리될 DSD데이터로 구성되는 트랙(TK1~TKn)은 층 0의 데이터영역에 기록된다.

또한 층 1에서도 리드인 영역에 기록된 제어데이터(CNT)의 복유형이 DSD디스크임을 표시하는 "1000"으로 설정되고, 또한 TOC는 리드인 영역에 형성된다. 그리고 TOC에 의해 관리될 DSD데이터로 구성된 트랙(TK1~TKn)은 층 1의 데이터영역에 기록된다. 각 층에는, 최대 100개의 트랙을 기록할 수 있다.

정반대의 트랙경로를 갖는 도18b의 디스크에는, 층 0과 층 1이 중간영역을 거쳐 1개의 연속적인 층으로 간주된다.

그리고 디스크의 제일 안쪽에 있는 층 0의 리드인 영역에는, 제어데이터(CNT)에 포함되는 복유형이 DSD디스크임을 표시하는 "1000"으로 설정되고, 또한 TOC는 리드인 영역에 형성된다. 그리고 TOC에 의해 관리될 DSD데이터로 구성되는 트랙(TK1~TKx)은 층 0의 데이터영역에 기록된다. 게다가, 트랙(TKx+1~TKn)은 층 1의 데이터영역에 기록된다.

최대 기록 가능한 트랙은 100이다.

DSD디스크는 상기 3가지 종류로 분류되어도 좋다. 그리고 상기 디스크 어떤 것이 적재된 재생장치에는, 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형 "1000"에 응하여 TOC의 존재를 먼저 인식하여 트랙(TK1~TKn)이 재생될 수 있고, 다음에 TOC를 읽는다.

또한, 어떤 재생된 트랙에 상응하는 문자는 TOC 섹터(1, 3)의 텍스트정보를 이용하여 표시될 수 있고, 각 트랙에 대한 부분스캐닝동작이 TOC 섹터 4의 스캔주소를 이용하여 가능해진다.

(4-B) DSD 데이터

(4-B-1) DSD 데이터섹터

이 실시예에는, DSD데이터의 메인데이터를 디지털 오디오데이터로서 설명할 것이지만, 비디오데이터 또는 컴퓨터데이터가 DSD데이터의 메인데이터로서 기록될 수 있는 것은 당연하다.

도19는 DSD데이터가 DVD시스템의 섹터포맷에 일치하게 기록되는 섹터의 데이터영역(2048바이트)을 나타낸다.

DSD데이터를 기록하기 위한 섹터(이하 데이터섹터라 함)에는, 2016바이트가 메인데이터를 구성하며, 메인데이터에는 실제의 오디오데이터 등을 포함하는 DSD데이터가 기록된다. 그리고 나머지 32바이트는 서브코드데이터가 기록될 수 있는 서브코드데이터영역을 구성한다. 서브코드데이터는 메인데이터영역에 기록된 오디오데이터 등을 재생할 때 요구되는 시간정보와 같은 메인데이터와 관련한 정보일 수도 있고, 또 는 메인데이터와 관련된 또는 관련되지 않은 그래픽정보일 수도 있고, 또는 MIDI데이터와 같은 응용데이터일 수도 있다.

메인데이터영역과 서브데이터영역을 구성하는 2048바이트에 대해, 4바이트의 ID, 2바이트의 ID에러검출코드(IED), 6바이트의 더미데이터(예약), 그리고 4바이트 에러검출코드(EDC)가 더해진다. 그리고 메인데이터영역에 기록된 DSD데이터는 소정의 방법으로 스캔(scramble)되어서, 2048바이트의 데이터섹터가 도6의 섹터포맷으로 구성된다.

ECC(PO(208, 192, 17), PI(182, 172, 11))는 16개의 데이터섹터로 구성되는 각 단위에 더해지며, 그것에 의해서 ECC블록이 구성된다. PO코드는 열마다 인터리브(interleave)되고, 각 섹터의 마지막 열에 배치되어서, 16개의 기록섹터가 형성된다. 또한 싱크(sync)코드가 거기에 더해지고, EFM플러스변조후에, 데이

터는 16개의 물리섹터단위로 디스크에 기록된다.

(4-B-2) 2채널 오디오 DSD 데이터섹터

도20은 DSD데이터의 메인데이터가 2채널 디지털 오디오데이터인 데이터섹터의 포맷을 나타낸다. 도20에서, 데이터섹터의 2048바이트의 전체 데이터영역중에서 단지 2016바이트의 메인데이터영역만을 나타내었다.

왼쪽(L) 및 오른쪽(R) 채널의 오디오데이터는 각 채널에서 8비트의 단위로 묶여진다. 그리고 각 채널에서 1008바이트의 데이터는 도시한 것처럼 L0, R0, L1, R1, ..., L1007, R1007의 순서로 교대로 기록된다.

상기한 바와 같이, 데이터영역의 2048바이트 중에서 32바이트는 서브코드데이터에 할당된다. 상기 2채널모드에서, 데이터 전송율은 현재의 CD-DA에 채택된 7200바이트/초의 공지된 서브코드 전송율보다 높은 11200바이트/초이다.

따라서, DSD에는, 서브코드데이터를 갖는 기능이 CD-DA에서보다 더 적합하게 만족될 수 있는 가능성이 실현된다.

2채널 데이터는 섹터마다 완성되기 때문에, 1초는 350개의 섹터에 해당한다. 그러므로, 재생동작동안 섹터마다 스킵(skip)할 때, 1/350초의 정밀도를 갖는 스킵이 가능해져서, 현재의 CD-DA서 1초=75프레임인 공지된 스킵정밀도와 비교해서 더 높은 정밀도를 얻을 수 있다.

(4-B-3) 6채널 오디오 DSD데이터섹터

도21은 DSD데이터의 메인데이터가 6채널 디지털 오디오 데이터인 데이터섹터의 포맷을 나타낸다. 도21에는, 데이터섹터 내의 2048바이트의 전체 데이터영역 중에서 2016바이트의 메인데이터영역만을 표시한다.

6개 채널의 오디오데이터는 도24에 도시된 바와같이 배열되며, 즉, L채널 및 R채널 뿐만 아니라, S채널과 C채널이 앞쪽의 중심위치에 배열되며, Lr(L뒤쪽)채널 및 Rr(R뒤쪽)채널이 뒤쪽 위치에 배열된다.

이들 L, R, C, S, Lr 및 Rr채널의 오디오데이터는 각 채널 마다 8비트의 단위로 그룹지어진다. 도시된 바와같이, L0, R0, C0, S0, Lr0, Rr0, L1, R1, C1, S1, Lr1, Rr1, ..., L335, R335, C335, S335, Lr335, Rr335의 순서로, 각 채널에 336바이트의 데이터가 기록된다.

도19에 도시된 바와같이, 데이터영역의 2048바이트 중에서 32바이트가 서브데이터에 할당된다. 그러한 6채널모드의 경우에, 데이터 전송율은 알려져 있는 현재의 CD-DA에서의 7200바이트/초인 서브코드 전송율보다 높은 16800바이트/초이다.

따라서, DSD디스크에서는, 2채널모드 및 6채널모드 모두에서 서브데이터에 의한 기능이 CD-DA에서보다 더 적절하게 발휘될 수 있는 가능성이 있다. 서브데이터를 이용함으로써 타이밍코드 등을 생성할 가능성이 있음은 물론이다.

6채널데이터도 또한 섹터 단위로 완결되므로, 1초는 525섹터에 해당한다. 그러므로, 재생작동 시에 섹터단위로 스킵하는 경우에, 1/525초의 정밀도로 스킵하는 것이 가능하게 되며, 따라서, 현재의 CD-DA에서 1초 = 75프레임의 스킵 정밀도 보다 높은 정밀도를 얻을 수 있다.

(4-C) DSD 디스크재생장치

도22는 DSD디스크에 대응하는 재생장치의 구성을 나타낸다.

DSD데이터가 기록되는 DSD디스크(90)는, 스피들모터(31)에 의해 회전구동되는 방식으로 재생장치에 장전된다. 또한 재생시에, DSD디스크(90)에는 광학헤드(32)로부터 방사되는 레이저빔이 조사된다.

광학헤드(32)는 디스크(90)로부터 출력되는 레이저의 반사광을 검출한다. 이를 위해서, 광학헤드(32)에는

레이저출력수단으로써의 레이저다이오드와, 편광빔스플리터 및 대물렌즈로 이루어진 광학시스템과, 반사광을 검출하기 위한 검출기가 장치된다. 대물렌즈(32a)는, 디스크의 반경방향 및 디스크를 행하는 방향과 디스크에서 멀어지는 방향으로 변위가능한 방식으로 2축기구(33)에 의해 지지된다.

슬라이드 기구(34)에 의해서 광학헤드(32)전체가 디스크의 반경방향으로 이동될 수 있다.

재생작동 시에, 광학헤드(32)에 의해 DSD디스크(90)로부터 검출된 반사광 정보는 전기신호로 변환된 후, RF증폭기(35)에 공급된다. 그 후, RF증폭기(35)는 공급되어진 정보를 계산하여, 재생 RF신호, 트래킹에러신호, 포커스에러신호 등을 추출한다.

이렇게 추출된 재생 RF신호는 DSD디코더(38)에 공급된다. 한편, 트래킹에러신호 및 포커스에러신호는 서보회로(36)에 공급된다.

서보회로(36)는 서보구동신호 발생기와, 이 서보구동신호 발생기로부터 출력된 서보구동신호에 의거해서 서보작동을 수행하기 위한 서보드라이버로 구성된다. 서보구동신호 발생기는 공급되어진 트래킹에러신호 및 포커스에러신호와, 또한 마이크로컴퓨터로 이루어진 시스템제어기(41)로부터 얻어진 점프명령 및 액세스명령으로부터, 포커스 서보구동신호 및 트래킹 서보구동신호를 발생한다. 서보드라이버는 포커스 서보구동신호 및 트래킹 서보구동신호에 의거해서 2축기구(33)의 포커스코일 및 트래킹코일에 전력을 공급한다.

서보구동신호 발생기는 또한 슬라이드 서보구동신호를 발생하며, 이 신호에 대응해서, 서보드라이버는 슬라이드 기구(34)의 슬라이드 모터에 구동전력을 공급한다. 더욱이, 서보구동신호 발생기는, 스피들모터(2)에 관한 회전속도 검출정보에 의거해서 스피들모터(2)를 일정 선속도(CLV)로 제어하는 CLV 서보구동신호를 발생하며, 서보드라이버는 그 CLV 서보구동신호에 대응해서 스피들 모터(31)에 구동전력을 공급한다.

재생 RF신호는 2진 코딩, EFM+ 복조 및 에러보정 복호화 등의 소정의 복조처리를 행하는 DSD디코더(38)에서 처리되며, 따라서, RF신호는 DSD데이터 형태로 복호화된다. 즉, 메인데이터는, 2채널 또는 6채널 오디오데이터로서, 소정의 샘플링 주파수(64fs / 32fs / 128fs)의 고속 1-비트 데이터로 된다. 서브코드 데이터도 동시에 복호화된다. 그 후, 복호화된 서브코드 데이터는, 각종 제어작동 및 출력작동에 이용되는 시스템 제어기(41)에 공급된다.

DSD데이터의 메인데이터인 2채널 또는 6채널 오디오데이터는 디지털 오디오 처리기(39)에 공급되어 필요한 처리가 수행되고, 그 후, 그 오디오데이터는 1-비트 D/A변환기(40)에 공급되며, 여기서 Σ 변조/1비트 D/A변환처리되어 2채널 또는 6채널 아날로그 오디오신호가 된다. 그 후, 이 신호는 오디오 증폭 기(42)에서 증폭되고, 그 후 스피커나 확성기 등을 포함하는 오디오출력회로로 보내진다(AUout).

이렇게 DSD디스크로부터 재생된 출력오디오신호(AUout)는, 예를들어 64fs의 매우 높은 샘플링 주파수에 의해 고음질화가 실현된 디지털 데이터로부터 복조되며, 다운샘플링 또는 오버샘플링을 위한 필터링처리가 존재하지 않으므로, 따라서 음질 저하를 야기하지 않으면서 상당히 고음질을 실현할 수 있게 된다.

RF증폭기(35)로부터 얻어진 재생 RF신호는 관리정보디코더(37)에도 공급된다. 많은 경우 이 관리정보디코더(37)는 DSD디코더(28)와 일체로 형성되지만, 여기서는 설명의 편의를 위해서 분리된 회로부문으로써 설명한다.

관리정보디코더(37)는 디스크(90)로부터 독출된 관리정보를 복호화하기 위한 부분이며, 즉, 리드인(lead-in) 영역에서의 제어데이터나 TOC데이터를 복호화하여 복호화된 데이터를 시스템제어기(41)에 공급하기 위한 부분이다.

마이크로컴퓨터로 이루어진 시스템제어기(41)는 전체 재생장치의 전체적인 제어를 수행하며, 디스크(90) 재생의 제어를 위해서는 디스크(90) 상에 기록된 각종 관리정보를 미리 읽어들이는 것이 필요하다.

이를 위해서, 시스템제어기(41)는, 디스크(90)가 재생장치에 놓일 때 리드인 영역을 재생하는 작동을 수행함으로써 제어데이터 및 TOC데이터를 포함하는 관리정보를 디스크(90)로부터 독출하고, 이렇게 독출된 관리정보를 내부메모리 내에 기억시키도록 구성되며, 따라서 디스크(1)의 추후의 재생 시에 그러한 정보를 참고할 수 있게 된다.

DVD의 한 형태인 DSD디스크(90)에 관한 처리로써는, 우선 시스템제어기(41)가 제어데이터 내의 복유형에 기초해서, 장전된 디스크가 DSD디스크인지 여부에 대해서 판별한다. 그 판별결과 DSD디스크라고 판별될 경우, 시스템제어기(41)는 리드인 영역의 소정위치에 기록되어 있는 TOC를 읽어들이고, 그 후 재생을 관리하기 위해서 그 TOC데이터를 기억시킨다.

디스크를 재생하기 위해서, 상기 TOC섹터 0에 의거해서 각 트랙의 주소를 파악할 수 있으며, 또한 TOC섹터 4의 데이터를 획득함으로써 그 소개 또는 모티프와 같은 트랙의 일부분의 주소도 파악될 수 있으며, 따라서, 원하는 트랙 부분만을 재생하기 위한 부분 스캐닝작동을 행할 수 있다.

조작기(53)는 사용자에게 의해 조작되는 각종 키를 갖추어 구성된다. 예를들어, 그러한 키들에는, 재생키, 정지키, AMS키, 큐(cue) 키, 리뷰(review)키, 특수 재생키를 포함한다. 각 조작의 정보가 시스템제어기(41)에 공급된다.

표시부(52)는 액정표시장치 등으로 이루어지며, 시스템제어기(41)의 제어에 의해서 작동상태, 트랙번호, 시간정보를 표시한다.

상기 설명된 바와같이, 트랙명 및 디스크명에 관한 정보가 TOC섹터 1 및 섹터 3에 기록되므로, 시스템제어기(41)는 재생되는 트랙과 일치하여 표시부(52)에 트랙명을 표시하도록 하는 적절한 제어를 행할 수 있다.

서브코드 데이터로써 표시에 이용하기 위해서 문자나 기호 등의 데이터가 부가될 경우에, 시스템제어기(41)는 DSD 디코더(38)에 의해 추출된 서브코드 데이터에 기초해서 표시부(52)를 제어할 수 있다. 재생장치에 있어서, 그 장치가 서브코드 데이터의 형태 및 용도에 따르도록 구성될 경우에는 더욱 다양한 작동 및 제어작동을 수행할 수 있음은 물론이다.

더욱이, 각 트랙에 관한 저작권정보가 상기 TOC섹터 2로부터 얻어질 수 있기 때문에, 시스템제어기(41)는 TOC가 독출되어 있을 경우 그 저작권정보에 의거해서 적절한 제어작동(예를들어 특정 트랙에 대한 재생을 금지하는 작동)을 수행할 수 있다.

도면에 도시된 이러한 재생장치의 구성은, 오디오데이터가 DSD디스크에 기록된다고 가정하여 행해진 것이다. 그러나, 비디오데이터가 DSD 디스크에 기록되는 경우에는, 재생장치에, DSD디코더(38)에 의해 추출된 데이터에 대한 비디오처리기와, 비디오데이터에 대한 1-비트 D/A변환기 및 출력단계에서의 비디오 증폭기를 갖추어 구성되는 것은 당연한 것이다.

상기 설명된 도22의 재생장치는 단순히 DSD디스크에 대해서만 고려한 것이다. 도23은 통상의 DVD에 대해서도 적용되는 다른 재생장치를 나타낸다.

이 도면에서, 도22에 도시된 것에 해당하는 기능부분은 동일한 부호로 표시되며, 그에 대한 반복된 설명은 생략한다.

도23의 장치에서, 재생가능 디스크(90)는 DVD 또는 DSD디스크이다. 통상의 DVD에 적용하기 위해서는, DSD디스크에 이용되는 도22에서와 동일한 기능부분들 이외에도, DVD디코더(43)와, 오디오 처리기

(44)와, D/A변환기(45)와, 비디오 처리기(46)와, D/A변환기(47)를 더 포함하여 구성된다. 또한, 구성성분들을 DVD디스크 또는 DSD디스크에 선택적으로 절환하기 위해서 셀렉터(48)가 장치된다. 또한 DVD비디오신호를 출력하기 위해서 비디오 증폭기(49)가 장치된다.

디스크(90)의 장전이 완료되면, 시스템제어기(41)는 우선 리드인 영역에서 제어데이터를 독출하여 필요한 데이터를 획득하고, 그 복유형에 따라서, 장정된 디스크가 DSD디스크인지 또는 통상의 디스크 (또는 이하에 설명되는 바와같은 DSD/DVD 복합디스크)인지에 대해 판별한다.

장전된 디스크(90)가 DSD디스크일 경우, 시스템제어기(41)는 리드인 영역에서 TOC를 독출하여, 그 TOC데이터에 의거해서 디스크 재생을 수행하도록 지시한다. 그후, 재생된 오디오신호는 디지털 오디오 처리기(39)와 1-비트 D/A변환기(40)의 작동에 의해 복조된다. 이때, 시스템제어기(41)는 셀렉터(48)를 제어해서 1-비트 D/A변환기(40)의 출력을 오디오 증폭기(42)에 공급한다.

장전된 디스크(90)가 DVD일 경우에, 시스템제어기(41)는 도3 및 도4의 관리포맷에 따라서 재생을 제어한다. 디스크로부터 독출된 정보(재생된 RF신호)에 대해서, MPEG2에 기초한 복호화처리가 DVD디코더(43)에서 수행되며, 그후 오디오 데이터는 오디오 처리기(44)에 공급되는 한편, 비디오 데이터는 비디오 처리기(46)에 공급된다.

오디오 처리기(44)와 비디오 처리기(46)에서 처리된 데이터 각각은, 소정 샘플링 주파수와 소정 양자화비트수가 세트되어 있는 D/A변환기(45, 47)에서 아날로그 오디오신호 및 아날로그 비디오신호로 변환된다.

이때, 시스템제어기(41)는 셀렉터(48)를 제어하여, D/A변환기(45)의 출력을 오디오 증폭기(42)에 공급하고, D/A변환기(47)의 출력을 비디오 증폭기(49)에 공급한다. 이와 같은 방식으로, DVD도 재생가능하게 된다.

(4-D) 6채널데이터 기록/재생

설명된 바와같이, DSD디스크는 2채널 오디오데이터에 대해서 뿐만 아니라 6채널 오디오데이터에 대해서도 적용된다.

이하에는 6채널 오디오데이터에 관한 기록포맷과, 6채널모드에서의 6채널 오디오데이터의 재생 및 2채널모드에서의 6채널 오디오데이터의 재생에 대하여 설명한다.

상기 설명된 바와같이, 6개의 채널은, 도24에 도시된 바와같이 음장에 대응한다. 본 실시예에 따른 DSD디스크에서, 6채널(L, R, S, C, Lr, Rr)의 데이터가 도21의 섹터포맷으로 기록될 경우에, 데이터는 도25에 도시된 방식으로 처리된다.

특히, 증폭기(61, 62, 63, 64) 각각에 의해 채널(L, R, Lr, Rr)의 데이터에 대해 어떤 이득(G)이 주어지는 경우에, 증폭기(65, 66) 각각에 의한 2개의 채널(S, C)의 데이터에 주어지는 이득은 "0.7G"로 설정된다. 이러한 식으로, 두 개의 채널(S, C)에 대한 이득은 다른 채널에 대한 이득의 0.7배이며, 이들 데이터는 엔코더(67)에서 섹터 부호화되어 도21의 데이터가 된다. 더욱이, 상기의 각종 처리가 행해져서 기록데이터스트림(DTR)을 형성한다.

따라서, DSD디스크 상에는, 단순히 2개 채널(S, C)에 대한 이득이 다른 채널의 0.7배로 설정되는 상태로 데이터가 기록된다.

이렇게 기록된 6채널데이터를 재생할 경우, 도26a 또는 도26b에 도시된 처리가 수행된다.

도26a는 6채널데이터의 재생에 관한 전형적인 경우를 나타낸다. 이 경우, DSD디스크로부터 독출된 독출데이터(DTP)(재생 RF신호)가 디코더(71)(도22 또는 도23의 DSD디코더(38)에 해당함)에 공급되어서 6

채널(L, R, S, C, Lr, Rr)의 오디오데이터를 추출한다.

예를들어 도22 또는 도23의 디지털 오디오 처리기(39)에서 수행되는 하나의 처리로써, 도26a의 각 채널의 데이터는 각각 증폭기(72, 73, 74, 75, 76, 77)에 의해 처리된다. 2개 채널(S, C)에 대한 이득이 다른 채널의 0.7배로 설정된 상태로 데이터가 기록되기 때문에, 2채널(S, C)에 대한 증폭기(76, 77)에서의 이득은, 다른 채널에 대한 증폭기(72, 73, 74, 75, 76, 77)에서의 이득(G)에 비해 "1.4G"로 설정된다.

따라서, 각각 증폭기(72, 73, 74, 75, 76, 77)를 거쳐 출력된 6채널 오디오 데이터(Lout, Rout, Sout, Cout, Lrout, Rrout)는 원래의 이득밸런스를 갖는 상기의 6채널 오디오신호와 등가이며, 따라서 데이터에 대한 적절한 재생처리가 행해진다.

6채널에 기록된 오디오데이터는 2채널(L, R)의 오디오신호로써 재생되고 출력될 수 있다. 6채널신호를 출력하기 위해서는, 비교적 큰 규모의 6채널 증폭기 및 스피커 시스템이 설치됨으로써, 극장 등에서 효과적으로 된다. 그러나, 일반 가정 등에서는, 어떤 경우에 2채널 출력이 더 바람직하다. 그러한 상황을 고려하여, 지금까지는 6채널데이터에서 2채널(L, R)신호를 발생하는 방법을 고려하여 왔다.

상기 방법에 의하면, L 및 R 채널의 신호는 다음과 같이 6채널(L, R, S, C, Lr, Rr)의 오디오데이터를 계산함으로써 생성된다.

알려져 있는 방법에서는, 상기 처리에 의해서 L 및 R 채널의 신호가 생성된다.

한편, 본 실시예에서는, 기록모드에서 S 채널 및 C 채널의 데이터는 다른 채널의 데이터의 0.7배가 되도록 처리된다. 그러므로, 디코더(71)(도 2 또는 도 23에서는 DSD 디코더(38)에 해당함)에서 DSD 디스크로부터 독출된 독출데이터(DTp)(재생 RF 신호)를 처리함으로써 얻어진 L, R, S, C, Lr, Rr 채널의 오디오데이터에 대해서 "0.7S" 및 "0.7C"의 계산이 이미 행해졌다고 가정한다.

따라서, $L = L + Lr + 0.7S + 0.7C$ 및 $R = R + Rr + 0.7S + 0.7C$ 의 계산을 통해서 L 및 R 채널의 데이터를 생성하는 경우에, 본 실시예에서는 다음과 같은 단순 가산을 행하기만 하면 필요조건이 만족될 수 있다.

그후, 도 26b의 가산기(78)에서 L 채널의 데이터를 처리하고, 가산기(79)에서 R 채널의 데이터를 처리함으로써 원하는 결과를 얻게 된다.

상기 처리가 도 22 또는 도 23의 디지털 오디오 처리기(39)에서 수행된다고 가정하면(데이터의 디지털-아날로그 변환 후에 아날로그 오디오 신호 처리기에서 각 가산이 수행되더라도), 그러한 처리에 필요한 구성은 어떤 조작을 필요로 하지 않으며, 따라서 상당히 간단한 회로구성을 실현하게 된다.

디지털 오디오 신호가 1-비트 데이터로 이루어진 본 실시예에서는, 6채널 데이터로부터 2채널(L, R) 신호를 생성하기 위해서 단순가산을 행하는 회로구성을 더욱 단순화할 수 있다.

상기 설명된 6채널 출력의 경우에, S 채널 및 C 채널의 데이터에 대한 이득은 다른 채널의 데이터에 대한 이득의 1.4배일 필요가 있다. 그러나, 이러한 경우의 필요조건은 이득을 변경하기만 하면 되므로 회로구성을 복잡하게 하지 않는다. 따라서, 6채널 데이터를 2채널 데이터로 변환하고 본 실시예에서와 동일

한 것을 출력하기 위한 회로구성에 있어서 간략화됨으로써, 전체구성이 더욱 간략하게 된다.

[5] DSD/DVD 복합디스크

도 27, 도 28a, 및 도 28b를 참고하여, 데이터 영역에 기록된 실제 데이터로서 존재하는 DSD 데이터의 트랙을 갖춘 DVD 물리적 포맷에 기초하여 TOC를 갖춘 DSD 디스크로 간주되는 DSD/DVD 복합디스크에 대해서 설명한다.

도 27, 도 28a, 도 28b의 각각은 DSD/DVD 복합디스크의 구성을 나타낸다.

우선, 도 27은 단층 디스크의 예를 나타낸다.

리드인 영역에 기록된 제어데이터(CNT)에 대해서, 물리적 포맷정보 내의 복유형(도 8a 내지 도 8c, 도 9)은 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 "1010"으로 된다. 더욱이, TOC가 리드인 영역에 형성된다.

물리섹터번호 "030000h"에서 리드아웃 영역 바로 앞의 위치(LO-1)까지 범위의 데이터 영역에, DVD 데이터를 기록하기 위한 영역이 형성되며, 트랙(TK1-TKn)(n은 최대 100임)이 DSD 데이터로서 기록된다.

DVD 데이터를 기록하기 위한 영역에는, DVD 데이터 화일을 관리하기 위한 관리정보가 예를 들어 FAT(File Allocation Table)로써 포함되며, 도 3에 도시된 바와같이 볼륨공간이 형성된다.

DSD 데이터의 트랙(TK1-TKn)은 TOC에 의거해서 관리된다.

예를 들어 도 23의 재생장치에 장착된 디스크(90)가 DSD/DVD 복합디스크로써 판별될 경우, 사용자의 조작에 대응해서 제어데이터 및 FAT에 기초해서 DVD 데이터 재생모드나 또는 TOC에 기초해서 DSD 데이터 트랙 재생모드를 선택할 수 있게 된다.

DSD/DVD 복합디스크에서, DVD 데이터의 내용과 DSD 데이터의 내용은 서로 동일하다. 예를 들어, 특정 프로그램이 DVD 데이터 화일로써 기록되고, DSD 데이터 트랙으로써도 기록된다.

오디오 데이터에 대해서, DSD 데이터에서 고음질을 달성할 수 있다. 그러므로, DSD 디스크에 적용되는 도 22 또는 도 23의 재생장치에서, DSD 데이터 트랙을 재생함으로써 고음질의 오디오를 즐길 수 있다. 또한, DSD 디스크에 적용되지 않는 DVD 재생장치에 있어서도, 동일한 오디오가 DVD 화일에서도 재생될 수 있다. 따라서, 디스크는 서로 다른 재생장치에서 호환성이 있다.

도 28a 및 도 28b는 DSD/DVD 복합디스크로써 제조된 쌍층 디스크의 예를 나타내며, 도 28a는 병렬(parallel) 트랙 경로를 갖는 디스크를 나타내며, 도 28b는 정반대의(opposite) 트랙 경로를 갖는 디스크를 나타낸다.

병렬 트랙 경로를 갖는 도 28a의 디스크에 있어서, 층 0과 층 1은 서로 독립적으로 형성되어 있다. 예를 들어, 층 0은 DVD에 할당되는 한편, 층 1은 DSD 디스크에 각각 할당된다.

층 0에 있어서, 리드인 영역의 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형은 통상의 DVD 디스크를 나타내는 "0"으로 세트되며, 물리섹터번호 "030000h"에서부터 층 0 내의 리드아웃(lead-out)영역 바로 앞의 위치(LO0-1)까지의 데이터 영역에는 DVD 데이터로써의 데이터 화일과 관리정보(FAT)가 기록되며, 따라서 도 3에 도시된 바와같이 볼륨공간이 형성된다.

한편, 층 1에서는, 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT) 내에 포함된 복유형은 DSD 디스크를 나타내는 "1000"으로 세트되며, 물리섹터번호 "030000h"에서부터 층 1 내의 리드아웃 영역 바로 앞의 위치(LO1-1)까지의 데이터 영역에는 DSD 데이터로써의 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)이 기록된다.

그러한 디스크의 경우에, 예를들어 도23의 재생장치에서, 사용자의 조작 등에 대응해서, 제어데이터 및 FAT에 기초해서 (층 0 재생을 위한) D VD데이터재생모드나 또는 TOC에 기초해서 (층 1 재생을 위한) DSD데이터 트랙재생모드를 선택하는 것이 가능하다.

DVD데이터(층 0)의 내용과 DSD데이터(층 1)의 내용은 서로 동일하여 호환성을 갖게 되며, 따라서 층 1은 DSD디스크를 재생하기 위한 장치에서 재생될 수 있는 한편, 층 0은 DSD디스크에 적용되지 않는 DVD재생장치에서 재생될 수 있다.

도28a 및 도28b의 각각의 예에서, 층 0의 제어데이터 내에 포함된 복유형은 "0"으로 설정되며, 층 1의 복유형은 "1000"으로 각각 설정된다. 그러나, 이들 두 복유형은 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 "1010"으로 설정될 수도 있다.

예를들어 쌍층 DSD/DVD 복합디스크에서, 만일 층 0이 DVD로써 규격화되고 층 1이 DSD로써 각각 규격화될 경우에는, 두 층 0 및 1이 "1010"으로 설정되어서 재생장치가 즉시 DSD/DVD 복합디스크라고 확인할 수 있게 되는 것이 바람직하다.

DSD/DVD 복합디스크가 도28b의 정반대의 트랙경로로 실현될 경우에는, 층 0과 층 1은 중간영역(middle area)을 거쳐서 하나의 연속층으로써 간주되며, 그 관리는 도27에 도시된 단층 디스크의 관리와 거의 유사하다.

디스크의 가장 바깥쪽 상의 층 0의 리드인 영역에서는, 제어데이터(CNT)내의 복유형은 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 "1010"으로 설정되며, 그 내부에 TOC가 형성된다.

물리섹터번호"030000h"에서부터 중간영역의 통과 전 또는 후가 되는 특정위치까지의 데이터 영역에는 DVD데이터가 기록되며, DSD데이터로써의 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)은 어떤 위치(DSST)에서 리드아웃 영역의 바로 앞의 다른 위치 (LO1-1)까지의 데이터영역에 기록된다.

DVD데이터화일을 관리하기 위한 FAT(File Allocation Table)와 같은 관리정보는 DVD데이터가 기록되는 영역에 설치되며, 도3에 도시된 바와 같이 볼륨공간이 형성된다.

DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)은 TOC에 의거하여 관리된다.

이러한 경우에도, 만일 예를들어 도23의 재생장치에 장전된 디스크(90)가 DSD/DVD 복합디스크로 판별될 경우에는, 사용자의 조작에 대응해서, 제어데이터 및 FAT에 의거해서 DVD데이터재생모드나 또는 TOC에 의거해서 DSD데이터 트랙재생모드를 선택할 수 있다. 또한, DSD/DVD 복합디스크에 있어서, DVD데이터의 내용과 DSD데이터의 내용은 서로 동일하며, 따라서 그 디스크는 다른 종류의 재생장치에서 호환가능하게 된다.

[6] DSD/CDEX 복합디스크

(6-A) CDEX

이하에서는, 광의로, DVD물리적 포맷에 의거해서 TOC를 갖추며 그 데이터영역에 기록될 실제데이터로써 DSD데이터의 트랙이 존재하는 DSD디스크로써 간주되며, TOC에 의거해서 관리되는 데이터영역이 소위 멀티-세션(multi-sessions)으로 분할되고, DSD데이터의 트랙영역과 CD-ROM데이터영역이 형성되는 DSD/CDEX에 대해 설명할 것이다.

DSD/CDEX 복합디스크는, 소위 CD-EXTRA의 제2세션 내에 기록될 수 있는 CD-ROM데이터영역이 DSD디스크 내에 설치되도록 구성된다.

CD-EXTRA에는, 세션의 개념이 존재한다. 하나의 세션은 독립적으로 리드인 영역과 프로그램 영역과 리드아웃 영역으로 이루어진 하나의 그룹을 의미한다. 또한, 그러한 세션을 다수 갖춘 디스크를 멀티-세션 디스크라 부른다.

CD-EXTRA로써의 디스크의 이미지는 도29에 도시되며, 디스크는 제1세션(MSS1)과 제2세션(MSS2)으로 분할된다. 이들 두 세션(MSS1, MSS2)의 각각은 독립적으로 프로그램 영역과 리드인 영역과 리드아웃

영역을 포함한다. 오디오데이터 트랙은 CD-EXTRA의 제1세션에 기록되며, CD-ROM:XA데이터는 제2세션(MSS2)에 기록된다.

CD-EXTRA는 상기 설명된 바와같이 두 개의 세션을 갖추어 구성되므로, 멀티-세션 디스크라 불리운다.

본 실시예의 DSD/CDEX 복합디스크에서는, CD-EXTRA 내의 세션의 개념으로 실현된 것과 동일한 기능이 DSD데이터영역의 분할 형식으로 실현된다. 그러나, 이러한 DSD/CDEX 복합디스크에서의 DSD데이터영역의 분할은 세션의 개념으로는 실시되지 않는다. 즉, 각각의 분할영역이 독립적으로 리드인 영역과 리드아웃 영역을 갖추지 않는다. 따라서, 이 디스크는 개념상으로는 멀티-세션 디스크로 볼릴 수 없으나, 멀티-세션 디스크와 같은 작동을 행할 수 있다. (이하에서는, 본 실시예에 따른 DSD/CDEX 복합디스크의 형태를 멀티-분할 디스크로 부를 것이다.)

설명 상의 편의를 위해서, 이하에서 DSD/CDEX 복합디스크에 있어서, CD-EXTRA의 제1세션(MSS1)에 해당하는 영역을 제1영역(SS1)으로 부르며, 제2세션(MSS2)에 해당하는 영역을 제2영역(SS2)으로 부른다. DSD/CDEX 복합디스크에서는, 제1영역(SS1)에 트랙이 DSD데이터로써 기록되며, 제2영역에는 CD-EXTRA에서와 동일하게 CD-ROM:XA가 기록된다.

CD-ROM데이터를 기록하기 위한 제2영역(SS2) 내의 디렉토리구조는 예를들어 도30에 도시된 바와같이, CD-EXTRA의 디렉토리구조와 거의 동일하여도 좋다.

하나의 루트에는, "AUTORUN.INF"의 파일과 "CD PLUS" 및 "PICTURES"의 디렉토리가 필요하다.

(6-B) DSD/CDEX 복합디스크의 예

DSD/CDEX 복합디스크의 구조예를 이하에 설명한다.

DSD디스크가 멀티분할 디스크로 형성되는 일예에 대해서와, DSD/DVD 복합디스크에서의 DSD영역이 분할되어서 멀티분할 디스크를 형성하게 되는 다른 예에 대해서 설명할 것이다.

도32는 멀티분할 디스크로 형성되며 단층디스크인 DSD디스크를 나타낸다.

우선, 리드인 영역에서의 제어데이터(CNT)로써, 물리적 포맷 정보에 포함되는 복유형(도8a 내지 도8c 및 도9)이 DSD디스크를 나타내는 "1000"로 설정된다. 더욱이, TOC가 리드인 영역 내에 형성된다.

제1영역(SS1)의 범위는 물리섹터번호"030000h"에서부터 제2영역(SS2)의 선두 주소(EDSA) 바로 앞 위치까지이며, 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)이 TOC에 의거해서 관리되는 DSD데이터로써 기록된다.

제2영역(SS2)의 선두 주소는 TOC섹터 0(도11 참조)에서 엑스트라(extra)데이터 시작주소(EDSA)로써 관리된다.

제2영역(SS2)에는, CD-ROM데이터화일과, 제2영역(SS2) 내에서 데이터화일을 관리하기 위하여 FAT로써 나타내어지는 관리정보가 기록되며, 여기서, FAT는 PVD(Primary Volume Descriptor) 및 도30의 디렉토리구조에서의 "INFO.CDP"(즉, 데이터화일의 재생작동을 관리하는 정보)를 의미한다.

PVD는, 예를들어 제2영역(SS2) 내의 섹터주소 16, 즉 물리섹터번호로써 EDSA + 16의 위치와 같은 고정위치에 기록된다. 또한, "INFO.CDP"는 예를들어 EDSA+75의 고정위치에 기록된다.

도33a 및 도33b는 쌍층 디스크를 나타내며, 도33a는 병렬 트랙경로를 갖는 일례를 나타내며, 도33b는 정반대의 트랙경로를 갖는 일례를 나타낸다.

병렬 트랙경로를 갖는 도33a의 디스크에 있어서, 층 0과 층 1은 서로 독립적으로 형성된다. 즉, 층 0에는, 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형이 DSD디스크를 나타내는 "1000"으로 설정되고, TOC가 리드인 영역에 형성된다. 그 TOC에 의거하여 관리되어지는 DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)은 층

의 제1영역(SS1)에 기록된다.

제2영역(SS2)은 TOC에 기술되어 있는 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에서부터 시작되며, 제2영역에는 소위 CD-ROM데이터화일이 그 데이터화일을 관리하기 위한 정보로써 이용되는 FAT(PVD 및 INFO.CDP)와 함께 기록된다. PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에, 또한 INFO.CDP는 "EDSA+75"의 고정위치에 각각 기록된다.

유사하게 층 1에서도, 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형이 "1000"으로 되어서 DSD디스크를 나타내며, TOC가 리드인 영역 내에 형성된다. 그 TOC에 의거해서 관리되는 DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)은 층 1의 제1영역(SS1) 내에 기록된다. 두 층의 각각에는 최대 100개의 DSD데이터트랙이 기록될 수 있다.

층 1에 있어서, 제2영역(SS2)은 TOC에 기술되어 있는 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에서부터 시작되며, 제2영역에는 소위 CD-ROM 데이터화일이 그러한 데이터화일을 관리하기 위한 정보로써 이용되는 FA(PVD 및 INFO.CDP)와 함께 기록된다. PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에, 또한 INFO.CDP는 "EDSA +75"의 고정위치에 각각 기록된다.

정반대의 트랙경로를 갖는 도33b 예의 경우에는, 층 0과 층 1은 중간영역을 거쳐 연속하는 하나의 층으로써 간주된다.

층 0의 디스크 가장 안쪽의 리드인 영역에서는, 제어데이터에 포함되는 복유형이 "1000"으로 되어서 DSD디스크를 나타내며, 리드인 영역 내에 TOC가 형성된다. 또한, 그러한 TOC에 의거하여 관리되는 DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)이 제1영역(SS1)에 기록된다. 제1영역(SS1)과 제2영역(SS2) 사이의 경계는 예를 들어 중간영역이며, 층 0은 제1영역(SS1)으로써 이용되는 한편, 층 1은 제2영역(SS2)으로써 이용될 수도 있으며, 또는 도시된 바와같이, 중간영역의 통과 전후의 조정 위치를 경계로써 정의할 수도 있다.

어쨌든, 제2영역(SS2)의 시작위치인 경계는 TOC섹터 0에서의 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에 의해 표시되는 지점에 있다.

제2영역(SS2)은 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에서 부터 리드아웃 영역의 바로 앞의 위치까지이며, 제2영역에는 소위 CD-ROM데이터화일이 그러한 데이터화일을 관리하기 위한 정보로써 이용되는 FAT(PVD 및 INFO.CDP)와 함께 기록된다. PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에, 또한 INFO.CDP는 "ED SA+75"의 고정위치에 각각 기록된다.

도34는 DSD/DVD 복합디스크에서 DSD영역이 분할되어 형성된 단층 멀티분할 디스크를 나타낸다.

그 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT)로써, 물리적 포맷정보 내에 포함되는 복유형이 "1010"으로 설정되어 DSD/DVD 복합디스크를 나타낸다. 또한, 그 리드인 영역에는 TOC가 형성된다.

DVD데이터를 기록하기 위한 영역은, 물리섹터번호"030000h"에서부터 어떤 주소(DSST) 바로 앞의 위치까지의 데이터영역에 포함되며, 그 데이터 영역에는 DVD데이터화일이 그 DVD데이터화일을 관리하기 위한 FAT로써 표시되는 정보와 함께 기록되며, 도3에 도시된 바와같이 불통공간이 형성된다.

그 주소(DSST) 다음의 영역은 TOC에 의해 관리되며, DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)이 제1영역(SS1)에 기록된다. 제2영역(SS2)은 TOC섹터 0 내의 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에 의해 표시된 위치에서부터 리드아웃 영역 바로 앞의 위치까지이며, 이 제2영역에는 소위 CD-ROM데이터화일이 그러한 데이터화일을 관리하기 위한 FAT(PVD 및 INFO.CDP)로써 표시되는 관리정보와 함께 기록된다. PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에 기록되며, 또한 INFO.CDP는 "EDSA+75"의 고정위치에 각각 기록된다.

다.

도35a 및 도35b는 DSD/DVD 복합디스크에서 DSD영역의 분할을 통해 각각 형성된 쌍층 멀티분할 디스크를 나타내며, 여기서 도35a는 병렬 트랙경로를 갖는 일례를 나타내며, 도35b는 정반대의 트랙경로를 갖는 또다른 예를 나타낸다.

병렬 트랙경로를 갖는 도35a의 디스크의 경우에, 층 0 및 층 1은 서로 독립적으로 형성된다. 본 예에서, 층 0은 DVD에 할당되는 한편, 층 1은 DSD디스크에 각각 할당된다.

층 0에 있어서, 도28a의 상기 예와 유사하게, 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형이 "0"(또는 "1010")으로 설정되고, DVD데이터로써의 데이터화일과 관리정보(FAT)는, 물리섹터번호"030000h"에서부터 층 0의 리드아웃 영역 바로 앞의 위치(LO0-1)까지의 데이터영역에 기록되며, 따라서 도3에 도시된 바와같이 볼륨공간이 형성된다.

한편, 층 1에서는, 리드인 영역 내의 제어데이터(CNT) 내에 포함되는 복유형이 "1000"(또는 "1010")으로 되고, DSD데이터를 기록하기 위한 데이터영역이, 물리섹터번호"030000h"에서부터 층 1의 리드아웃 영역 바로 앞의 위치(LO1-1)까지의 범위로 형성된다. 이 층 1은 분할되어 멀티분할 디스크를 형성한다.

즉, TOC에 의거하여 직접 관리되는 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)은 층 1내의 물리섹터번호"030000h"에서부터 시작되는 제1영역(SS1)에 기록되며, 제2영역(SS2)은 TOC섹터0 내에서 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)에 의해 표시되는 위치에서부터 리드아웃 영역의 바로 앞까지의 범위이며, 제2영역에는, 소위 CD-ROM데이터화일이 이 데이터화일을 관리하기 위한 정보로써 이용되는 FAT(PVD 및 INFO.CDP)와 함께 기록된다.

PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에 기록되며, 또한 INFO.CDP는 "EDSA+75"의 고정위치에 각각 기록된다.

정반대의 트랙경로를 갖춘 도35b 예의 경우에, 층 0과 층 1은 중간영역을 거쳐서 연속되는 하나의 층으로써 간주되며, 여기서 그 관리는 도34에 도시된 단층 디스크의 관리와 대략적으로 유사하다.

층 0의 디스크 가장 바깥쪽의 리드인 영역에서는, 제어데이터(CNT)에 포함된 복유형이 DSD/DVD 복합디스크를 나타내는 "1010"으로 설정되고, 리드인 영역 내에 TOC가 형성된다. TOC내에 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)가 기술된다.

DVD데이터는, 물리섹터번호"030000h"에서부터 중간영역의 통과 전 또는 후인 특정위치(DSST-1)까지의 데이터영역에 기록된다. DVD데이터화일을 관리하기 위한 FAT와 같은 관리정보가 DVD데이터를 기록하는데 이용되는 영역에 설치되며, 도3에 도시된 바와같이 볼륨공간이 형성된다.

어떤 위치(DSST)에서부터 리드아웃 영역 바로 앞의 위치(LO1-1)까지의 데이터영역이 DSD디스크영역으로써 이용되며, 이 데이터영역은 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)를 경계로 하여 제1영역(SS1)과 제2영역(SS2)으로 분할된다.

TOC에 의거하여 직접 관리되는 DSD데이터의 트랙(TK1-TKn)(n=최대 100)은 제1영역(SS1)에 기록된다.

한편, 제2영역(SS2)에는, CD-ROM데이터화일이 그 데이터화일을 관리하기 위한 정보로써의 FAT(PVD 및 INFO.CDP)와 함께 기록된다. PVD는 "EDSA+16"의 고정위치에 기록되며, 또한 INFO.CDP는 "EDSA+75"의 고정위치에 각각 기록된다.

상기 설명된 DSD/CDEX 복합디스크의 6개 구조의 예를 각각에서, DSD디스크영역이 분할되어 멀티분할 디스크를 형성하며, 엑스트라 데이터 영역이 형성된다. 또한 제2영역의 위치(EDSA)는 TOC에 의거하

여 관리된다.

그러므로, 만일 TOC섹터 0에 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)로써 "000000h" 대신 구체적인 유효값이 기록된다면, 그 디스크는 DSD/CDEX 복합디스크로써 판별될 수 있다.

제2영역(SS2)에서, 데이터재생의 관리를 위해 필요한 PVD 및 INFO.CDP가 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)를 기준으로 고정위치에 기록되며, 따라서 제2영역(SS2)에 대한 재생장치의 액세스를 위해서는 복잡한 주소계산 등의 어떤 것도 전혀 필요치 않으며, 따라서 액세스는 상당히 용이하게 된다.

(6-C) DSD/CDEX 복합디스크 재생장치

도31은 상기 설명된 DSD/CDEX 복합디스크에 적합한 재생장치의 구성에 대한 예를 나타낸다. 이 도면에서, 도22 및 도23의 상기 장치에 이용되는 기능부분에 해당하는 기능부들은 동일한 도면부호로 표시하였으며, 그에 대한 반복된 설명은 생략한다.

도31의 장치에 있어서, 재생가능 디스크(90)는 DVD 또는 DSD디스크이다. DSD디스크에 이용되는 도22에서와 같은 기능부분 및 DVD에 이용되는 도23에서와 같은 기능부분 이외에도, DSD/CDEX 복합디스크를 재생하기 위한 CD-ROM디코더(50)와 SCSI제어기(51)가 설치된다. SCSI제어기(51)는 호스트컴퓨터에 대한 내부제어를 행하기 위한 것이다.

디스크(90) 장전이 완료되면, 시스템제어기(41)는 우선 리드인 영역에서 제어데이터를 독출하는 것을 행함으로써 필요한 데이터를 획득하며, 그 복유형에 기초해서, 장전된 디스크가 DSD디스크인지 또는 통상의 디스크(또는 이하에 설명될 DSD/DVD 복합디스크)인지에 대한 판별을 행한다. 장전된 디스크(90)가 DSD디스크일 경우, 시스템제어기(41)는 리드인 영역으로부터 TOC를 더 독출한다.

장전된 디스크(90)가 상기 설명된 멀티분할형 DSD디스크일 경우, 재생조작에 의거해서, 제1영역(SS1) 재생모드나 또는 제2영역(SS2) 재생모드가 선택적으로 실행된다. 예를들어, 조작기(53)로부터의 통상의 재생조작에 대응해서는 제1영역(SS1) 재생모드를 선택하고, 장치에 접속된 외부 호스트컴퓨터로부터의 재생요구에 대응해서는 제2영역(SS2) 재생모드를 선택하도록 제어작동을 행할 수도 있다.

제1영역(SS1) 재생모드에서, 시스템제어기(41)는 TOC데이터에 의거해서 재생작동을 실행하도록 할 수 있다. 그후, 재생된 오디오신호는 DS D디코더(38), 디지털 오디오 처리기(39) 및 1-비트 D/A 변환기(40)의 작동에 의해 복조된다. 이때, 셀렉터(48)는 1-비트 D/A변환기(40)의 출력을 오디오 증폭기(42)에 공급하도록 제어된다.

한편, 제2영역(SS2) 재생모드에서, 시스템 제어기(41)는 TOC 내에 기술된 엑스트라 데이터 시작주소(EDSA)를 참고하여, EDSA 위치를 기준으로 고정위치에 기록된 PVD 및 INFO.CDP로의 액세스를 가능케 한다. 또한, 재생작동은 도30의 디렉토리구조에 따라서 제어된다.

디스크로부터 독출된 정보(재생된 RF신호)는 CD-ROM디코더(50)에서 복호화되고, 복호화된 데이터는 SCSI제어기(51)에 공급된다. 그후, SCSI제어기(51)는 디스크(90)로부터 독출된 데이터를 호스트컴퓨터에 송신한다.

따라서, 그러한 재생장치는 DSD/CDEX 복합디스크를 재생하기에 적합하므로, 따라서 광범위한 디스크사용을 가능케 한다.

[7] 변형예

본 발명의 디스크 및 재생장치를 나타내는 상기 설명된 실시예 이외에도, 각종 변형예가 추가로 고려될 수 있다.

예를들어, DSD디스크에 대해서는 "1000"으로 설정되고, DSD/DVD 복합디스크에 대해서는 "1010"으로

설정된 복유형은 단순한 예일 뿐이며, 이것은 다른 어떤 값으로 설정될 수도 있다. 또한, 관리정보에 포함된 다른 구체적인 데이터도 역시 변경될 수 있다.

복유형 데이터로는, 바람직하게는, (1) DVD, (2) DSD디스크, (3) DSD/DVD 복합디스크, (4) DSD/ C- DEX 복합디스크 및 DSD/DVD 복합디스크에서 멀티분할 디스크의 형태로 형성되며 DSD/CDEX 복합디스크로써 설명되는 (5) DSD/DVD/CDEX 복합디스크와 같은 상기 설명된 5종류 또는 5개 정의의 디스크들 사이에서 판별하기에 적합한 코딩체계를 따르는 것이 바람직하다.

그러므로, 복유형 데이터는, (1) DVD에 대해서는 "0"으로, (2) DSD디스크에 대해서는 "1000"으로, (3) DSD/DVD 복합디스크에 대해서는 "1010"으로, (4) DSD/CDEX 복합디스크에 대해서는 "1100"으로, (5) DSD/DVD/CDEX 복합디스크에 대해서는 "1110"으로 정의된다. (이들 복유형 데이터의 값은 단순한 예일 뿐임.)

더욱이, 복유형 코딩체계는 단층이나, 쌍층, 또는 쌍층의 정반대의 트랙경로 및 병렬 트랙경로의 종류를 식별하도록 구성된다.

특히, 병렬 트랙경로로 된 쌍층 중 한 층은 DVD데이터를 포함하는 한편, 다른 한 층은 DSD데이터를 포함하는 도28a 또는 도35a의 경우에, 한 층의 복유형 데이터가 독출될 경우 다른 층의 종류를 검출할 수 있게 되는 것이 바람직하다.

디스크의 여러 구성의 예에 대해서는 도17, 도18, 도27, 도28, 도32, 도33, 도34 및 도35의 실시예를 참고하여 설명하였지만, 다른 구성도 또한 고려할 수 있다. 예를들어, DSD/DVD 복합디스크가 도28a에 도시된 것과 같은 병렬 트랙경로를 가질 경우, DSD영역과 DVD영역 모두가 각 층에 공존하는 형태가 고려된다.

더욱이, 도22, 도23 및 도31에 도시된 재생장치의 실시예 외에도, 예를들어 도23 및 도31의 장치인 DSD디스크와 DVD 모두에 대응하는 재생장치로서는 예를 들어 도36 및 도37의 변형예가 고려된다.

도36은 도23에 도시된 재생장치의 변형예를 나타내는 블록도이며, 동일부품에 대해서는 동일한 도면부호로 표시된다. 이 경우에, DVD디코더(43)에서 얻어진 DVD오디오데이터에 대한 D/A변환기(도23에서는 D/A변환기(45))가 장치되지 않으며, DSD오디오데이터용 1-비트 D/A변환기(40)가 DVD오디오데이터에 대해서도 공용으로 이용된다.

그러므로, 오디오처리기(44)의 출력은 우선 데시메이션 필터(decimation filter)(54)를 거쳐 1-비트 디지털데이터로 변환되고, 그후 1-비트 D/A변환기(40)에 공급된다.

DSD데이터에 대한 샘플링 주파수(64fs / 32fs / 128fs)에서, fs는 44.1kHz인 반면, 예를들어 DVD데이터에 대한 fs는 48kHz이다. 이러한 이유 때문에, 1-비트 D/A변환기(40)에서의 기본 클럭신호를 DVD데이터 재생모드 또는 DSD데이터 재생모드에 일치하도록 선택적으로 절환할 필요가 있다. 따라서, 시스템제어기(41)는 재생작동에 의거해서 기본 클럭신호의 절환에 대한 제어를 행한다.

도37은 도31에 도시된 재생장치의 변형예를 나타내는 블록도이며, 여기서 동일한 부품에 대해서는 동일한 도면부호로 표시된다. 이 경우에도, DVD디코더(43)로부터 얻어진 DVD오디오데이터에 대한 D/A변환기(도31에서 D/A변환기(45))를 장치하지 않으며, DSD오디오데이터용 1-비트 D/A변환기(40)가 도36의 상기 예에서와 같이 DVD 오디오데이터에 대해서도 공동으로 이용된다.

따라서, 도36 또는 도37에서와 같이 1-비트 D/A변환기(40)를 공동으로 이용함으로써, 재생장치에서의 회로구성을 간략화할 수 있다.

[발명의 효과]

본 발명에서, 상기 주어진 설명에서 명백한 바와같이, 이하와 같은 각종 효과가 달성됨으로써, 기록매체 및 그러한 기록매체를 재생하기에 적합한 상당히 유용한 재생장치를 실현하게 된다.

기록매체에서, 제1데이터포맷과 다른 제2데이터포맷의 데이터가 물리적 포맷관리정보에 포함됨을 나타내는 식별데이터가 기록된다. 또한, 제2데이터포맷의 데이터는 물리적 포맷관리정보에 따라서 데이터영역에 기록되며, 더욱이 제2데이터 관리정보는 제2데이터포맷의 데이터의 재생을 관리하기 위해 소정위치에 기록된다. 이렇게 실현된 기록매체는 제1포맷에 적합하며, 다른 데이터의 또 다른 포맷의 데이터도 포함하므로, 기록매체는 고품질의 데이터를 기록하기에 적합하다. 이러한 방식으로, 특정의 물리적 포맷을 갖는 기록매체를 유연하게 이용하는 효과를 얻게 된다.

특히 제2관리정보(TOC)를 정의하기 때문에, 제2데이터포맷의 데이터가 기록매체 상에 직접 전개될 수 있으며, 액세스도 용이하게 된다.

제2데이터 관리정보가 리드인 영역에 기록되므로, 제2데이터 관리정보에의 액세스도 용이하게 된다.

데이터영역은 제1데이터포맷의 데이터와 제1데이터 관리정보가 기록되는 하나의 영역과, 적어도 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는 또 다른 영역을 포함한다. 또한 물리적 포맷 관리정보는, 제1 및 제2 데이터포맷 모두의 데이터가 이 매체에 기록됨을 나타내는 식별데이터를 포함하며, 따라서 복합기록매체에는 용도가 확대되며, 호환성이 개선된다는 이점이 실현될 수 있다.

제2데이터 관리정보는 제2데이터포맷의 데이터단위(트랙)마다 기록위치정보를 포함하며, 따라서 트랙단위로 액세스가 임의로 자유롭게 된다.

제2데이터 관리정보는 또한 제2데이터포맷의 각 데이터단위(트랙)에 대응하는 부가정보, 즉 문자정보나 저작권정보 등을 포함하며, 따라서, 기록매체에는 기록데이터의 각 단위에 대한 각종 정보가 제공된다.

제2데이터 관리정보는, 제2데이터포맷의 각 데이터단위(트랙)에 대응해서, 단지 일부의 기록위치정보 만을 더 포함하므로, 일부 재생과 같은 특수작동에도 적합하게 된다.

제2데이터 관리정보는 제2데이터포맷의 데이터에 대해서 최대 100개의 데이터단위를 관리하도록 배열되며, 따라서, 제품기획에 있어 편리한 형태를 실현하게 된다. 예를들어, "Hyakunin Isshu"(시인 100인의 시 100편) 또는 "베스트 100곡"과 같은 전자출판에 적합하다.

제2데이터 관리정보에는, 제1 및 제2데이터포맷과 다른 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보가 포함된다. 또한, 데이터영역에는, 제3데이터포맷의 데이터와 이 데이터의 재생을 관리하기 위한 제3데이터 관리정보가 기록된다. 그러므로, 상기의 멀티분할 디스크와 유사한 소위 멀티세션 디스크와 동등한 새로운 기록매체를 실현하는 것이 가능하며, 따라서, 본 발명 기록매체의 이용범위를 확대할 수 있게 된다.

특히, 예를들어 제2관리정보에서 간단한 텍스트데이터를 기록하면서 제3데이터포맷의 데이터로써 용량적으로 큰 텍스트데이터를 부가적으로 기록하는 다양한 이용을 실현할 수 있다.

제3데이터 관리정보는 제2데이터 관리정보에 포함된 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보에 의해 표시되는 위치에 기초한 특정위치에 기록되며, 따라서, 기록매체가 기능적으로 멀티세션 디스크와 동등할 경우 제2영역에의 액세스를 용이하게 하는 상당히 이로운 효과를 얻을 수 있다.

본 발명의 기록매체에서, 제2데이터포맷의 데이터는 Σ 변조된 1-비트 오디오신호로 이루어진다. 따라서, 특정 물리적 포맷을 갖는 기록매체에서 고음질을 갖는 우수한 데이터기록이 실현된다. 특히, 오버샘플링이나 다운샘플링을 행하지 않으면서 고속 1-비트 오디오신호의 데이터가 기록되므로, 필터링에 의한 음질저하가 전혀 발생되지 않는다. 오버샘플링도, 다운샘플링도 행하지 않기 때문에, 상기 기록매체

에 대응하는 기록장치 및 재생장치는 우수한 고음질을 실현하면서도 구조적으로 간략화될 수 있다.

적어도 제2데이터포맷의 데이터는 섹터로 되며, 이들 각 섹터는 Σ 변조된 1-비트 오디오신호에 할당되는 메인데이터 영역과, 서브데이터에 할당되는 서브데이터 영역을 포함한다. 따라서, 서브데이터가 1-비트 오디오신호의 메인데이터에 대응해서 이용되거나 또는 관계없는 상태로 이용되거나, 다양한 부가정보가 기록매체에 포함된 메인데이터에 대하여 주어지거나, 또는 그러한 정보가 메인데이터와 독립적으로 이용되는 방식으로 다양한 정보제공이 실현될 수 있다.

2048바이트의 데이터영역이 각 섹터에 형성되며, 여기서 메인데이터영역은 2016바이트이며, 서브데이터영역은 32바이트이다.

Σ 변조된 1-비트 오디오신호로 이루어진 제2데이터포맷의 데이터는 2채널 오디오데이터로 변환되며, 각 채널데이터는 8비트 단위 마다 섹터적으로 각 기록섹터 내의 2016바이트에 할당된다. 다른 경우에, Σ 변조된 1-비트 오디오신호로 이루어진 제2데이터 포맷의 데이터는 6채널 오디오데이터로 변환되며, 각 채널데이터는 8비트 단위로 각 기록섹터 내의 2016바이트에 소정순서로 할당된다.

그 결과, 서브코드 전송율은 현행 CD-DA에 적용되는 7200바이트/초의 알려진 속도보다 높아지게 되며, 따라서, 2채널 및 6채널모드 모두에서, 서브코드 데이터에 의한 기능은 CD-DA에서 보다 더욱 적절하게 발휘할 수 있게 된다. 더욱이, 2채널 및 6채널모드 각각에서, 데이터는 섹터단위로 완결되며, 2채널모드에서 1초는 350섹터에 대응하며, 6채널모드에서 1초는 525섹터에 대응한다. 그러므로, 재생작동을 행하는 동안의 섹터단위의 스킵에서는, 현행 CD-DA에서 1초=75프레임의 스킵 정밀도와 비교할 때 더 높은 정밀도를 얻을 수 있다.

Σ 변조된 1-비트 오디오신호로 이루어진 제2데이터포맷의 6채널 오디오데이터에서, 전체 6채널 중 다수의 특정채널에 대응하는 데이터에 대하여는, 다른 채널에 대한 값과 다른 소정 이득이 주어지며, 따라서 재생 시에 채널 수 변환 처리가 편리하게 된다.

재생장치는, 장전된 기록매체로부터 정보를 독출하는 작동을 행하는 독출수단과, 장전된 기록매체로부터 독출된 물리적 포맷 관리정보에 기초해서 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는지 여부에 대한 판별을 행하는 판별수단과, 그 판별의 결과 제2데이터포맷의 데이터가 기록됨을 나타낼 경우에, 독출수단이 제 2데이터 관리정보를 독출하도록 제어하고, 그후 그렇게 독출된 제2데이터 관리정보를 획득하도록 하며, 또한 제2데이터 관리정보에 기초해서 독출수단이 제2데이터포맷의 데이터를 독출하도록 제어하는 재생제어수단과, 독출수단에 의해 독출된 제2데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제2포맷 복호화수단과,를 포함하여 구성된다. 따라서, 제1포맷에 적합하며, 제1포맷과 다른 제2데이터포맷의 데이터를 포함하는 기록매체를 재생하는 적절한 작동을 수행하는 것이 가능해 진다. 더욱이, 제2데이터 관리정보로부터 직접 제2데이터포맷의 데이터를 액세스하기 때문에, 그러한 액세스는 제1포맷의 시스템에 의존하지 않고 간단하고도 신속하게 행해질 수 있다.

더욱이, 그러한 액세스는 제2데이터 관리정보를 참조하여 실행되므로 회로구성이 간략화될 수 있다.

제2데이터 관리정보가 리드인 영역에 설치되는 기록매체의 장전 시에, 재생제어수단은, 독출수단이 기록매체의 리드인 영역 내의 특정위치에 기록된 제2데이터 관리정보를 독출하도록 제어를 행하므로, 제2데이터 관리정보의 효과적인 액세스를 달성할 수 있게 된다.

판별수단의 출력이, 제1데이터포맷의 데이터가 기록되는 것을 의미하는 경우에, 재생제어수단은, 독출수단을 제어하여 독출수단에 의해 독출된 제1데이터 관리정보에 기초해서 제1데이터포맷의 데이터를 독출하게끔 한다. 재생제어수단은 독출수단에 의해 독출된 제1데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제1포

맷 복호화수단을 갖추어 구성되며, 따라서 장치는 본래의 제1데이터포맷의 데이터가 기록되는 기록매체와, 제1 및 제2데이터포맷 모두의 데이터가 기록되는 복합기록매체에 완전히 적용될 수 있게 된다.

제2데이터 관리정보에서 데이터단위 마다 포함되는 기록위치정보에 대응해서, 재생제어수단은 독출수단을 제어하여, 제2데이터포맷의 데이터에 대해서 각 데이터단위를 독출하도록 제어하므로, 효율적인 액세스를 실현할 수 있게 된다.

더욱이, 이 장치는 표시장치와 같은 정보표시 출력수단을 더 포함하여 구성되며, 재생제어수단은, 제2데이터 관리정보에서 각 데이터단위로 포함된 부가정보를 정보표시제어수단이 출력하도록 함으로써, 사용자에게 대한 다양한 정보제공을 실현할 수 있게 된다.

재생제어수단은, 제2데이터 관리정보에 포함되며 제2데이터 포맷의 데이터의 각 단위 마다에 관련되는 단지 부분 기록 위치정보에 대응해서, 원하는 단위의 일부 데이터를 독출수단이 독출하게끔 하며, 따라서 예를들어 원하는 프로그램의 소개 또는 모티프와 같은 재생을 용이하고도 정확하게 실행할 수 있게 된다.

상기 얻어진 데이터 처리 정보가 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보를 포함할 때, 재생제어수단은 독출수단이 제3데이터처리정보를 독출하여 상기 제3데이터포맷의 데이터를 재생작동 처리할 수 있도록 하고, 또한 상기 독출수단이 상기 제3데이터처리정보에 따라 상기 제3데이터포맷의 데이터를 독출할 수 있도록 한다. 상기 장치는 상기 제3데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제3포맷 복호화수단을 더 포함한다. 따라서 상기한 멀티분할 디스크와 같은 멀티세션(multi-session)디스크와 기능적으로 동일한 본 발명의 기록매체에 대해 적당한 재생작동을 수행하는 것이 가능하게 된다.

상기 제3데이터처리정보를 독출하기 위해, 상기 재생제어수단은 독출수단이 제어하에 제2데이터처리정보에 포함되고 상기 제3데이터포맷 데이터가 기록된 영역과 관련된 위치정보에 의해 표시되는 위치에 관하여 판별되는 상기 특정위치를 독출할 수 있도록 하여, 여기에 액세스하여 결과적으로 신속하고 간단한 액세스를 실현하기 위한 어떤 복잡한 주소연산도 필요하지 않다.

제2포맷 복호화수단은 $\Sigma\Delta$ 변조 1비트오디오신호의 데이터에 대해 어떤 오버샘플링도 행해지지 않는 디코더로 구성되고, 이에의해 오버샘플링필터의 필요성이 배제되어 결과적으로 회로구성이 간단하게 된다.

제2데이터포맷의 데이터는 섹터에 배열되고, 이 각각의 섹터는 $\Sigma\Delta$ 변조 1비트 오디오신호영역에 할당된 메인 데이터 영역과 서브데이터에 할당된 서브데이터영역을 포함하도록 형성된다. 제2포맷 복호화수단은 각 섹터의 서브데이터영역에 기록된 서브데이터를 복호화하기 위한 디코더를 가지므로, 서브데이터의 추출 및 사용이 가능하게 되어 정보출력모드나 제어모드의 연장성이 실제로 더 넓어진다.

제2포맷 복호화수단은 복호화를 통해 2채널오디오신호를 출력할 수 있다. 6채널 오디오데이터가 독출수단에 의해 독출될 때, 동일한 이득이 6채널데이터에 대해 유지되면서 두 채널로 구성되는 각 채널의 데이터를 형성하기 위해 필요한 채널데이터가 부가되고, 이에이해 6채널 데이터를 2채널데이터로 변환하기 위한 회로구성이 매우 간소화될 수 있다.

특히, 상기 처리가 $\Sigma\Delta$ 변조 1비트오디오신호에 대해 행해지므로, 상기 변환회로는 현저하게 간소화된 1비트 부가회로로 구성될 수 있어, 결과적으로 또한 회로구성의 간소화가 실현될 수 있다.

제2포맷 복호화수단이 그 복호화처리를 통해 6채널 오디오신호를 출력할 수 있을 뿐만 아니라, 전체 6채널데이터 중 다수의 특정채널의 데이터가 다른 채널의 데이터에 대해 값이 다른 소정의 이득이 주어지고, 그리고 나서 6채널 오디오신호가 이 상태에서 출력되어서, 복잡하게 회로를 구성하지 않고도 적당한 6채널출력이 얻어질 수 있다.

본 발명이 몇몇 바람직한 실시예에 대해 상기와 같이 설명되었지만, 본 발명이 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 사상을 벗어 나지 않는 범위에서라면 이 분야에 기술을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변화가 가능함은 물론이다.

따라서, 본 발명의 범위는 부가 청구항에 의해서만 결정될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

물리적 포맷에 관한 데이터를 포함하는 물리적 포맷 처리정보가 리드인(lead-in) 영역에 기록되고, 특정 제1데이터포맷의 데이터와 상기 데이터를 재생처리 하기 위한 제1데이터처리정보가 물리적 포맷 처리정보에 따라 데이터영역에 기록될 수 있는 기록매체에 있어서, 식별데이터는, 상기 제1데이터포맷과 다른 제2데이터포맷의 데이터가 상기 물리적 포맷처리정보에 포함되고, 상기 제2데이터 포맷의 데이터는 상기 물리적 포맷 처리정보에 따라 상기 데이터영역에 기록되고, 또한 제2데이터처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터를 재생처리하기 위해 소정의 위치에 기록된 것을 나타내는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터처리정보는 리드인 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 데이터영역은 제1데이터포맷의 데이터 및 제1데이터처리정보가 기록되는 영역과, 적어도 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는 또다른 영역으로 구성되고, 상기 물리적 포맷처리정보는 제1 및 제2데이터포맷의 데이터가 기록된 것을 나타내는 식별데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터의 각 유닛에 관한 기록위치정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터 처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터의 각 유닛에 대응하는 부가정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터의 각 유닛에 대응하는 부분 기록위치정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터에 대해, 최대 100데이터유닛이 처리가능하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터처리정보는 상기 제1 및 제2데이터포맷과 다른 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역의 위치정보를 포함하고, 상기 제3데이터포맷의 데이터 및 이것을 재생처리하기 위한 제2데이터처리정보는 상기 관련위치정보에 의해 상기 데이터영역에 표시되는 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 제3데이터처리정보는 상기 제2데이터처리정보에 포함되고 제3데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역과 관련된 위치정보에 의해 표시되는 위치에 관하여 미리 결정된 특정위치에 기록되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 제2데이터포맷의 데이터는 Σ 변조 1비트 오디오신호로 구성되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 매체에 기록된 적어도 제2데이터포맷의 데이터가 섹터에 배열되고, 각 섹터는 Σ 변조 1비트 오디오신호에 할당된 메인데이터 영역과 서브데이터에 할당된 서브데이터영역을 포함하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 12.

제11항에 있어서, 2048바이트의 데이터 영역은 상기 각 섹터에 형성되고, 상기 메인데이터 영역은 2016바이트로 이루어지는 반면, 상기 서브데이터영역은 32바이트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기록

매체.

청구항 13.

제12항에 있어서, Σ 변조 1비트 오디오신호로 구성되는 상기 제2데이터포맷의 데이터는 두 채널 오디오데이터로 변환되고, 각 채널데이터는 8비트단위로 각 기록섹터에서 2016바이트에 번갈아서 할당되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 14.

제12항에 있어서, Σ 변조 1비트 오디오신호로 구성되는 상기 제2데이터포맷의 데이터는 채널오디오신호로 변환되고, 각 채널데이터는 소정의 순서로 8비트단위로, 각 기록섹터에서 2016바이트에 할당되고, 전체 6채널 중에서 다수의 특정채널에 대응하는 데이터는 다른 채널의 데이터와 관련된 값과 다른, 소정의 이득이 주어지는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 15.

물리적 포맷에 관한 데이터를 포함하는 물리적 포맷 처리정보가 리드인 영역에 기록되고, 특정 제1데이터포맷의 데이터와 상기 데이터를 재생 처리하기 위한 제1데이터처리정보가 상기 물리적포맷처리정보에 따라 데이터영역에 기록될 수 있는 기록매체에 적합한 재생장치에 있어서, 상기 기록매체는, 상기 제1데이터 포맷과 다른 제2데이터포맷의 기록된 데이터의 존재를 나타내는 식별데이터가 상기 물리적 포맷처리정보에 포함되고, 상기 제2데이터포맷의 데이터는 상기 물리적포맷처리정보에 따라 데이터영역에 기록될 수 있고, 또한 제2데이터처리정보는 상기 제2데이터포맷의 데이터를 재생처리할 수 있는 소정의 위치에 기록될 수 있도록 고안되고, 상기 재생장치는, 적재된 기록매체로부터 정보를 독출하는 작동을 수행할 수 있는 독출수단과, 상기 독출수단에 의해 적재된 기록매체로부터 독출한 물리적포맷처리정보에 따라, 상기 제2데이터포맷의 데이터가 기록되는지 여부에 대해 판별하기 위한 판별수단과, 상기 판별수단에 의한 판별의 결과가 상기 제2데이터포맷의 데이터가 기록된다고 나타낼 때 상기 독출수단이 제2데이터처리정보를 독출할 수 있게 하고, 그리고 나서 상기와 같이 독출된 제2데이터처리정보를 열고, 상기 독출수단이 상기 제2데이터처리정보에 따라 상기 제2데이터포맷의 데이터를 독출할 수 있도록 하는 재생제어수단과, 상기 독출수단에 의해 상기와 같이 독출된 상기 제2데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제2포맷 복호화수단과, 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 재생제어수단은 상기 독출수단이 제2데이터처리정보를 독출할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 판별수단에 의한 판별의 결과가 상기 제1데이터포맷의 기록데이터의 존재를 나타낼 때, 상기 재생제어수단은 상기 독출수단이 상기 독출수단에 의해 독출된 상기 제1데이터처리정보에 따라 제1데이터포맷의 데이터를 독출할 수 있도록 하고, 상기 재생제어수단은 상기 독출수단에 의해 독출된 제1데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제1포맷 복호화수단을 갖는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 재생제어수단은 상기 독출수단이 상기 제2데이터처리정보에서 데이터단위당 포함된 기록위치정보에 대응하여 상기 각 단위의 제2데이터포맷의 데이터를 독출할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 19.

제15항에 있어서, 정보표현출력수단을 더 포함하고, 상기 재생제어수단은 상기 정보표현출력수단이 상기 제2데이터처리정보에 데이터단위당 포함된 부가정보를 전달할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 20.

제15항에 있어서, 상기 재생제어수단은 상기 독출수단이 제2데이터처리정보에 포함되고 단지 상기 제2데이터포맷의 데이터의 각 단위에 관한 부분기록 위치정보에만 대응하여 필요한 단위의 부분데이터를 독출할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 21.

제15항에 있어서, 얻어진 제2 데이터처리정보가 상기 제1 및 제2 데이터포맷과 다른 제3 데이터포맷의 데이터가 기록된 영역의 위치정보를 포함할 때, 상기 재생제어수단은 상기 위치정보에 따라, 상기 독출수단이 제3 데이터포맷의 데이터를 재생처리하기 위한 제3 데이터처리정보를 독출할 수 있도록 하고, 또한 상기 독출수단이 제3 데이터처리정보에 따라 제3 데이터포맷의 데이터를 독출할 수 있도록하고, 상기 재생장치는 또한 상기 독출수단에 의해 독출된 제3 데이터포맷의 데이터를 복호화하기 위한 제3포맷 복호화수단을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 제3 데이터처리정보를 독출하기 위해, 상기 재생제어수단은, 제2 데이터처리정보에 포함되고 제3 데이터포맷의 데이터가 기록되는 영역에 관한 위치정보에 의해 표시되는 위치에 대해 판별되는 특정위치를 독출할 수 있도록하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 23.

제15항에 있어서, 상기 제2포맷 복호화수단은 $\Sigma\Delta$ 변조 1비트오디오신호의 데이터에 대한 복호화기를 갖는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 제2 데이터포맷의 데이터는 섹터에 배열되고, 상기 각각의 섹터는 $\Sigma\Delta$ 변조 1비트오디오신호에 할당된 메인데이터 영역과 서브데이터에 할당된 서브데이터영역을 포함하도록 형성되고, 상기 제2포맷 복호화수단은 각 섹터의 서브데이터영역에 기록된 서브데이터에 대한 디코더를 갖는 것을 특징으로 하는 재생장치.

청구항 25.

제15항에 있어서, 상기 제2포맷 복호화수단은 복호화를 통해 두 채널오디오신호를 출력할 수 있고, 6채널오디오데이터가 상기 독출수단에 의해 독출될 때, 필요한 채널데이터가 두 채널을 구성하는 각 채널데이터를 형성하도록 부가되어 6채널데이터에 대해 동일한 이득이 유지되고, 그리고 나서 두 채널오디오신호가 출력되는 것을 특징으로 하는 재생장치.

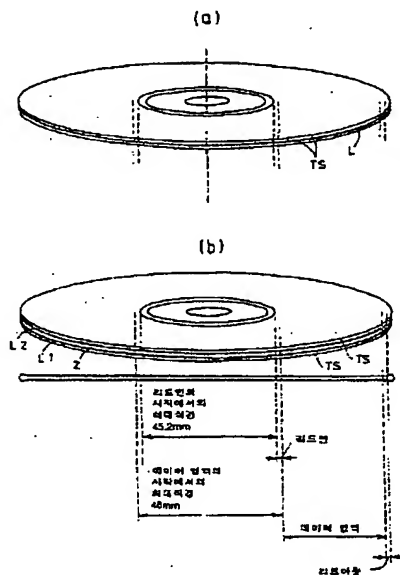
청구항 26.

제15항에 있어서, 상기 제2포맷 복호화수단은 복호화처리를 통해 6채널오디오신호를 출력할 수 있고, 상기 독출수단에 의해 독출된 전체 6채널 데이터 중에서 다수의 특정채널의 데이터에는 다른채널의 데이터에 관련한 값과 다른 소정의 이득이 주어지고, 그리고 나서 6채널오디오신호가 이 상태에서 출력되는 것을 특징으로 하는 재생장치.

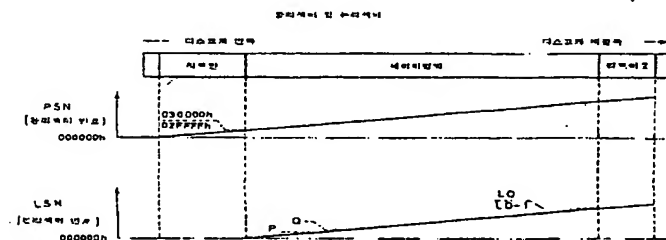
※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면 1



도면 2



59 3

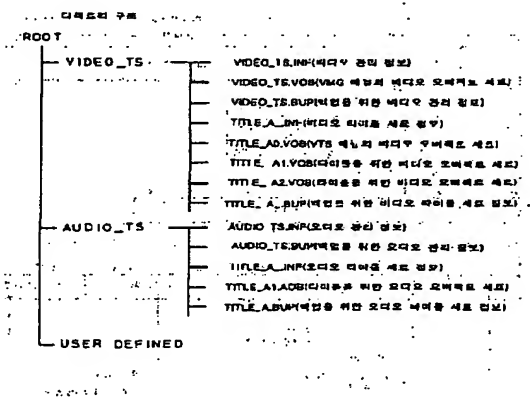
LSN		중간	LSN
0-15	제1차		
16-20	제2차		
21-31	제3차		
32-47	제4차		
48-63	제5차		
64-75	제6차		
76-115	제7차		
116	제8차		
117-(P-1)	제9차		
P	제10차		
(P+Q-1)	제11차		
P+Q	제12차		
LO-2	제13차		
LO-1	제14차		

제 3b 도

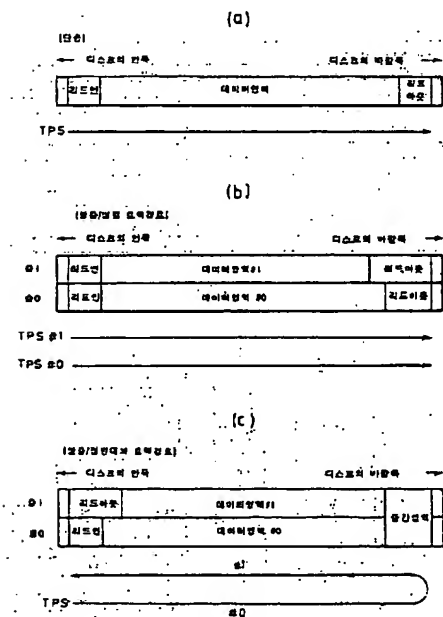
식량자 배분

	PMD(가르침) 학습 부경자
	특정 학습자 학습 종료자
	특정 영역 성적 열람자
	KEH 열람자
	학습결과 출력 열람자

도면 4



附 5





(a) (b) (c)

PSN LISTARY		BK 0		BK 1	
	00h	BK 1	비특 0	비특 0	
01F000h	비특 01F (2분목)	BK 2	비특 1	비특 1	
02F010h	00h (30분목)	BK 3	비특 2	비특 2	
02F700h	비특 02F (42분목)	BK 4	비특 3	비특 3	
02FE00h	00h (18분목)	BK 5	비특 4	비특 4	
02FF00h	TOG (12분목)	BK 6	비특 5	비특 5	
02FF00h	00h (4분목)	BK 7	비특 6	비특 6	
030000h	대위어입력	BK 8	비특 7	비특 7	
		BK 9	비특 8	비특 8	
		BK 10	비특 9	비특 9	
		BK 11	비특 10	비특 10	
			비특 11	비특 11	
			비특 12	비특 12	
			비특 13	비특 13	
			비특 14	비특 14	
			비특 15	비특 15	

도면 11

			MSB	LSB MSB	LSB MSB	LSB MSB	LSB MSB	LSB MSB
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
AK1	31							
	32							
AK2	33							
	34							
AK3	35							
	36							
AK4	37							
	38							
AK5	39							
	40							

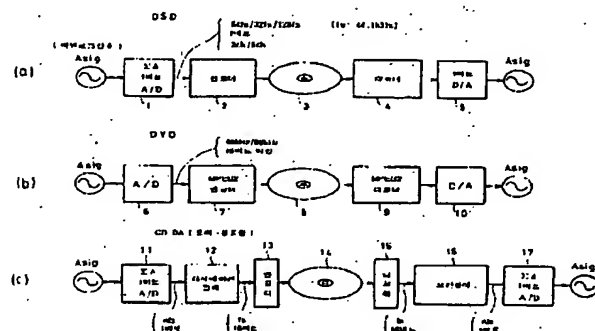
도면 12

	+0	+1	+2	+3
	LSB	LSB	LSB	LSB
0	00000000	00000000	00000000	00000000
1	00000000	00000000	00000000	00000000
2	00000000	00000000	00000000	00000000
3	00000000	00000000	00000000	00000000
4	P-TNA1	P-TNA2	P-TNA3	P-TNA4
5	P-TNA5	P-TNA6	P-TNA7	P-TNA8
6	P-TNA9	P-TNA10	P-TNA11	P-TNA12
7	P-TNA13	P-TNA14	P-TNA15	P-TNA16
8	P-TNA17	P-TNA18	P-TNA19	P-TNA20
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	P-TNA89	P-TNA90	P-TNA91	P-TNA92
17	P-TNA93	P-TNA94	P-TNA95	P-TNA96
18	P-TNA97	P-TNA98	P-TNA99	P-TNA100
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				

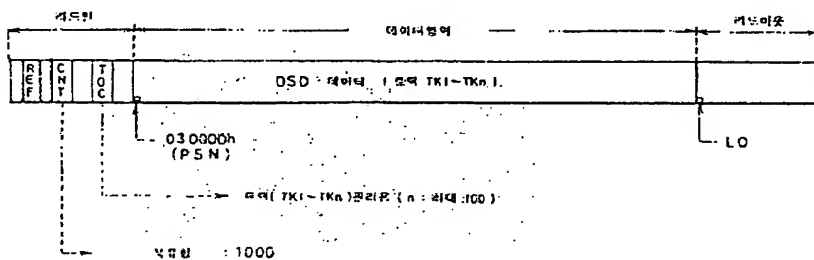
도면 13

	+0	+1	+2	+3
MSB	LSB/MSB	LSB/MSB	LSB/MSB	LSB
0	S	A	C	D
1	00000000	00000000	00000000	00000000
2	00000000	00000000	00000000	00000000
3	00000000	00000000	00000000	00000000
4	P-TD8	P-TD9	P-TD10	P-TD11
5	P-TD12	P-TD13	P-TD14	P-TD15
6	P-TD16	P-TD17	P-TD18	P-TD19
7	P-TD20	P-TD21	P-TD22	P-TD23
8	P-TD24	P-TD25	P-TD26	P-TD27
9	P-TD28	P-TD29	P-TD30	P-TD31
10	P-TD32	P-TD33	P-TD34	P-TD35
11	P-TD36	P-TD37	P-TD38	P-TD39
12	P-TD40	P-TD41	P-TD42	P-TD43
13	P-TD44	P-TD45	P-TD46	P-TD47
14	P-TD48	P-TD49	P-TD50	P-TD51
15	P-TD52	P-TD53	P-TD54	P-TD55
16	P-TD56	P-TD57	P-TD58	P-TD59
17	P-TD60	P-TD61	P-TD62	P-TD63
18	P-TD64	P-TD65	P-TD66	P-TD67
19	P-TD68	P-TD69	P-TD70	P-TD71
20	P-TD72	P-TD73	P-TD74	P-TD75
21	P-TD76	P-TD77	P-TD78	P-TD79
22	P-TD80	P-TD81	P-TD82	P-TD83
23	P-TD84	P-TD85	P-TD86	P-TD87
24	P-TD88	P-TD89	P-TD90	P-TD91
25	P-TD92	P-TD93	P-TD94	P-TD95
26	P-TD96	P-TD97	P-TD98	P-TD99
27	P-TD100	P-TD101	P-TD102	P-TD103
28	P-TD104	P-TD105	P-TD106	P-TD107
29	P-TD108	P-TD109	P-TD110	P-TD111
30	P-TD112	P-TD113	P-TD114	P-TD115
31	P-TD116	P-TD117	P-TD118	P-TD119
32	P-TD120	P-TD121	P-TD122	P-TD123
33	P-TD124	P-TD125	P-TD126	P-TD127
34	P-TD128	P-TD129	P-TD130	P-TD131
35	P-TD132	P-TD133	P-TD134	P-TD135
36	P-TD136	P-TD137	P-TD138	P-TD139
37	P-TD140	P-TD141	P-TD142	P-TD143
38	P-TD144	P-TD145	P-TD146	P-TD147
39	P-TD148	P-TD149	P-TD150	P-TD151
40	P-TD152	P-TD153	P-TD154	P-TD155
41	P-TD156	P-TD157	P-TD158	P-TD159
42	P-TD160	P-TD161	P-TD162	P-TD163
43	P-TD164	P-TD165	P-TD166	P-TD167
44	P-TD168	P-TD169	P-TD170	P-TD171
45	P-TD172	P-TD173	P-TD174	P-TD175
46	P-TD176	P-TD177	P-TD178	P-TD179
47	P-TD180	P-TD181	P-TD182	P-TD183
48	P-TD184	P-TD185	P-TD186	P-TD187
49	P-TD188	P-TD189	P-TD190	P-TD191
50	P-TD192	P-TD193	P-TD194	P-TD195
51	P-TD196	P-TD197	P-TD198	P-TD199
52	P-TD200	P-TD201	P-TD202	P-TD203
53	P-TD204	P-TD205	P-TD206	P-TD207
54	P-TD208	P-TD209	P-TD210	P-TD211
55	P-TD212	P-TD213	P-TD214	P-TD215
56	P-TD216	P-TD217	P-TD218	P-TD219
57	P-TD220	P-TD221	P-TD222	P-TD223
58	P-TD224	P-TD225	P-TD226	P-TD227
59	P-TD228	P-TD229	P-TD230	P-TD231
60	P-TD232	P-TD233	P-TD234	P-TD235
61	P-TD236	P-TD237	P-TD238	P-TD239
62	P-TD240	P-TD241	P-TD242	P-TD243
63	P-TD244	P-TD245	P-TD246	P-TD247
64	P-TD248	P-TD249	P-TD250	P-TD251
65	P-TD252	P-TD253	P-TD254	P-TD255
66	P-TD256	P-TD257	P-TD258	P-TD259
67	P-TD260	P-TD261	P-TD262	P-TD263
68	P-TD264	P-TD265	P-TD266	P-TD267
69	P-TD268	P-TD269	P-TD270	P-TD271
70	P-TD272	P-TD273	P-TD274	P-TD275
71	P-TD276	P-TD277	P-TD278	P-TD279
72	P-TD280	P-TD281	P-TD282	P-TD283
73	P-TD284	P-TD285	P-TD286	P-TD287
74	P-TD288	P-TD289	P-TD290	P-TD291
75	P-TD292	P-TD293	P-TD294	P-TD295
76	P-TD296	P-TD297	P-TD298	P-TD299
77	P-TD300	P-TD301	P-TD302	P-TD303
78	P-TD304	P-TD305	P-TD306	P-TD307
79	P-TD308	P-TD309	P-TD310	P-TD311
80	P-TD312	P-TD313	P-TD314	P-TD315
81	P-TD316	P-TD317	P-TD318	P-TD319
82	P-TD320	P-TD321	P-TD322	P-TD323
83	P-TD324	P-TD325	P-TD326	P-TD327
84	P-TD328	P-TD329	P-TD330	P-TD331
85	P-TD332	P-TD333	P-TD334	P-TD335
86	P-TD336	P-TD337	P-TD338	P-TD339
87	P-TD340	P-TD341	P-TD342	P-TD343
88	P-TD344	P-TD345	P-TD346	P-TD347
89	P-TD348	P-TD349	P-TD350	P-TD351
90	P-TD352	P-TD353	P-TD354	P-TD355
91	P-TD356	P-TD357	P-TD358	P-TD359
92	P-TD360	P-TD361	P-TD362	P-TD363
93	P-TD364	P-TD365	P-TD366	P-TD367
94	P-TD368	P-TD369	P-TD370	P-TD371
95	P-TD372	P-TD373	P-TD374	P-TD375
96	P-TD376	P-TD377	P-TD378	P-TD379
97	P-TD380	P-TD381	P-TD382	P-TD383
98	P-TD384	P-TD385	P-TD386	P-TD387
99	P-TD388	P-TD389	P-TD390	P-TD391
100	P-TD392	P-TD393	P-TD394	P-TD395
101	P-TD396	P-TD397	P-TD398	P-TD399
102	P-TD400	P-TD401	P-TD402	P-TD403
103	P-TD404	P-TD405	P-TD406	P-TD407
104	P-TD408	P-TD409	P-TD410	P-TD411
105	P-TD412	P-TD413	P-TD414	P-TD415
106	P-TD416	P-TD417	P-TD418	P-TD419
107	P-TD420	P-TD421	P-TD422	P-TD423
108	P-TD424	P-TD425	P-TD426	P-TD427
109	P-TD428	P-TD429	P-TD430	P-TD431
110	P-TD432	P-TD433	P-TD434	P-TD435
111	P-TD436	P-TD437	P-TD438	P-TD439
112	P-TD440	P-TD441	P-TD442	P-TD443
113	P-TD444	P-TD445	P-TD446	P-TD447
114	P-TD448	P-TD449	P-TD450	P-TD451
115	P-TD452	P-TD453	P-TD454	P-TD455
116	P-TD456	P-TD457	P-TD458	P-TD459
117	P-TD460	P-TD461	P-TD462	P-TD463
118	P-TD464	P-TD465	P-TD466	P-TD467
119	P-TD468	P-TD469	P-TD470	P-TD471
120	P-TD472	P-TD473	P-TD474	P-TD475
121	P-TD476	P-TD477	P-TD478	P-TD479
122	P-TD480	P-TD481	P-TD482	P-TD483
123	P-TD484	P-TD485	P-TD486	P-TD487
124	P-TD488	P-TD489	P-TD490	P-TD491
125	P-TD492	P-TD493	P-TD494	P-TD495
126	P-TD496	P-TD497	P-TD498	P-TD499
127	P-TD500	P-TD501	P-TD502	P-TD503
128	P-TD504	P-TD505	P-TD506	P-TD507
129	P-TD508	P-TD509	P-TD510	P-TD511
130	P-TD512	P-TD513	P-TD514	P-TD515
131	P-TD516	P-TD517	P-TD518	P-TD519
132	P-TD520	P-TD521	P-TD522	P-TD523
133	P-TD524	P-TD525	P-TD526	P-TD527
134	P-TD528	P-TD529	P-TD530	P-TD531
135	P-TD532	P-TD533	P-TD534	P-TD535
136	P-TD536	P-TD537	P-TD538	P-TD539
137	P-TD540	P-TD541	P-TD542	P-TD543
138	P-TD544	P-TD545	P-TD546	P-TD547
139	P-TD548	P-TD549	P-TD550	P-TD551
140	P-TD552	P-TD553	P-TD554	P-TD555
141	P-TD556	P-TD557	P-TD558	P-TD559
142	P-TD560	P-TD561	P-TD562	P-TD563
143	P-TD564	P-TD565	P-TD566	P-TD567
144	P-TD568	P-TD569	P-TD570	P-TD571
145	P-TD572	P-TD573	P-TD574	P-TD575
146	P-TD576	P-TD577	P-TD578	P-TD579
147	P-TD580	P-TD581	P-TD582	P-TD583
148	P-TD584	P-TD585	P-TD586	P-TD587
149	P-TD588	P-TD589	P-TD590	P-TD591
150	P-TD592	P-TD593	P-TD594	P-TD595
151	P-TD596	P-TD597	P-TD598	P-TD599
152	P-TD600	P-TD601	P-TD602	P-TD603
153	P-TD604	P-TD605	P-TD606	P-TD607
154	P-TD608	P-TD609	P-TD610	P-TD611
155	P-TD612	P-TD613	P-TD614	P-TD615
156	P-TD616	P-TD617	P-TD618	P-TD619
157	P-TD620	P-TD621	P-TD622	P-TD623
158	P-TD624	P-TD625	P-TD626	P-TD627
159	P-TD628	P-TD629	P-TD630	P-TD631
160	P-TD632	P-TD633	P-TD634	P-TD635
161	P-TD636	P-TD637	P-TD638	P-TD639
162	P-TD640	P-TD641	P-TD642	P-TD643
163	P-TD644	P-TD645	P-TD646	P-TD647
164	P-TD648	P-TD649	P-TD650	P-TD651
165	P-TD652	P-TD653	P-TD654	P-TD655
166	P-TD656	P-TD657	P-TD658	P-TD659
167	P-TD660	P-TD661	P-TD662	P-TD663
168	P-TD664	P-TD665	P-TD666	P-TD667
169	P-TD668	P-TD669	P-TD670	P-TD671
170	P-TD672	P-TD673	P-TD674	P-TD675
171	P-TD676	P-TD677	P-TD678	P-TD679
172	P-TD680	P-TD681	P-TD682	P-TD683
173	P-TD684	P-TD685	P-TD686	P-TD687
174	P-TD688	P-TD689	P-TD690	P-TD691
175	P-TD692	P-TD693	P-TD694	P-TD695
176	P-TD696	P-TD697	P-TD698	P-TD699
177	P-TD700	P-TD701	P-TD702	P-TD703
178	P-TD704	P-TD705	P-TD706	P-TD707
179	P-TD708	P-TD709	P-TD710	P-TD711
180	P-TD712	P-TD713	P-TD714	P-TD715
181	P-TD716	P-TD717	P-TD718	P-TD719
182	P-TD720	P-TD721	P-TD722	P-TD723
183	P-TD724	P-TD725	P-TD726	P-TD727
184	P-TD728	P-TD729	P-TD730	P-TD731
185	P-TD732	P-TD733	P-TD734	P-TD735
186	P-TD736	P-TD737	P-TD738	P-TD739
187	P-TD740	P-TD741	P-TD742	P-TD743
188	P-TD744	P-TD745	P-TD746	P-TD747
189	P-TD748	P-TD749	P-TD750	P-TD751
190	P-TD752	P-TD753	P-TD754	P-TD755
191	P-TD756	P-TD757	P-TD758	P-TD759
192	P-TD760	P-TD761	P-TD762	P-TD763
193	P-TD764	P-TD765	P-TD766	P-TD767
194	P-TD768	P-TD769	P-TD770	P-TD771
195	P-TD772	P-TD773	P-TD774	P-TD775
196	P-TD776	P-TD777	P-TD778	P-TD779
197	P-TD780	P-TD781	P-TD782	P-TD783
198	P-TD784	P-TD785	P-TD786	P-TD787
199	P-TD788	P-TD789	P-TD790	P-TD791
200	P-TD792	P-TD793	P-TD794	P-TD795
201	P-TD796	P-TD797	P-TD798	P-TD799
202	P-TD800	P-TD801	P-TD802	P-TD803
203	P-TD804	P-TD805	P-TD806	P-TD807
204	P-TD808	P-TD809	P-TD810	P-TD811
205	P-TD812	P-TD813	P-TD814	P-TD815
206	P-TD816	P-TD817	P-TD818	P-TD819
207	P-TD820	P-TD821	P-TD822	P-TD823
208	P-TD824	P-TD825	P-TD826	P-TD827
209	P-TD828	P-TD829	P-TD830	P-TD831
210	P-TD832	P-TD833	P-TD834	P-TD835
211	P-TD836	P-TD837	P-TD838	P-TD839
212	P-TD840	P-TD841	P-TD842	P-TD843
213	P-TD844	P-TD845	P-TD846	P-TD847
214	P-TD848	P-TD849	P-TD850	P-TD851
215	P-TD852	P-TD853	P-TD854	P-TD855
216	P-TD856	P-TD857	P-TD858	P-TD859
217	P-TD860	P-TD861	P-TD862	P-TD863
218	P-TD864	P-TD865	P-TD866	P-TD867
219	P-TD868	P-TD869	P-TD870	P-TD871
220	P-TD872	P-TD873	P-TD874	P-TD875
221	P-TD876	P-TD877	P-TD878	P-TD879
222	P-TD880	P-TD881	P-TD882	P-TD883
223	P-TD884	P-TD885	P-TD886	P-TD887
224	P-TD888	P-TD889	P-TD890	P-TD891
225	P-TD892	P-TD893	P-TD894	P-TD895
226	P-TD896	P-TD897	P-TD898	P-TD899
227	P-TD900	P-TD901	P-TD902	P-TD903
228	P-TD904	P-TD905	P-TD906	P-TD907
229	P-TD908</			

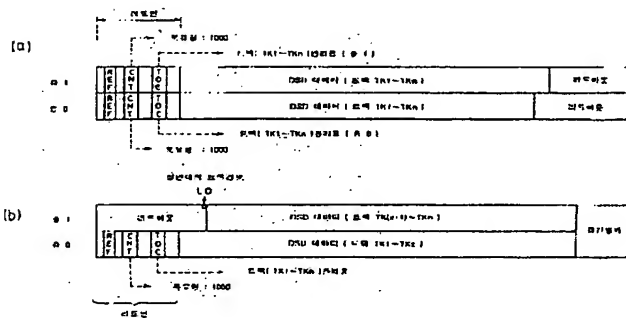
도면 16



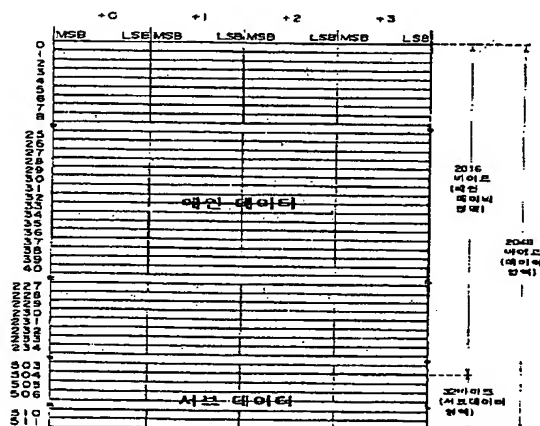
도면 17



도면 18



도면 19

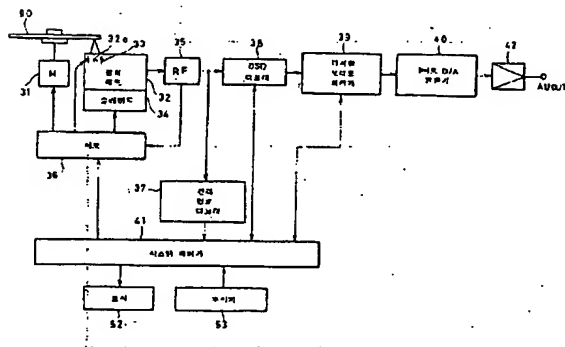


2016
학년도
(제1회)
고3
수업

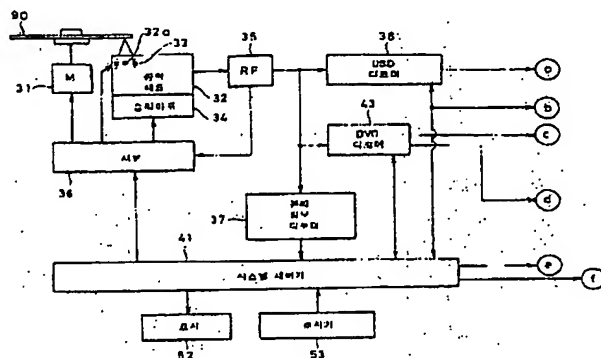
도면 21

22.18
 22.19
 (22.20
 22.21
 22.22)

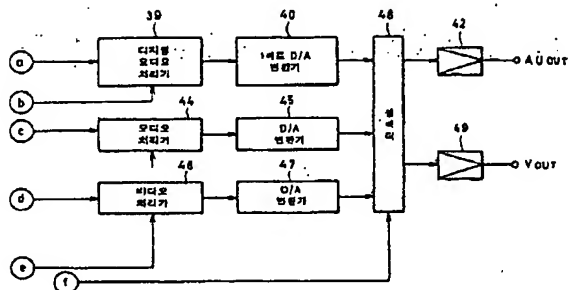
도면 22



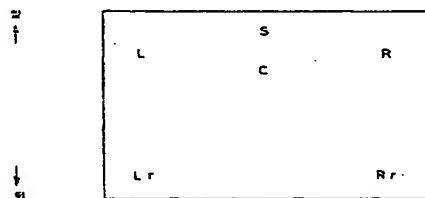
도면 23



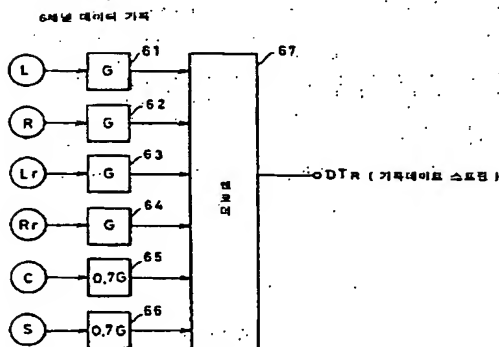
제 23b 도



도면 24

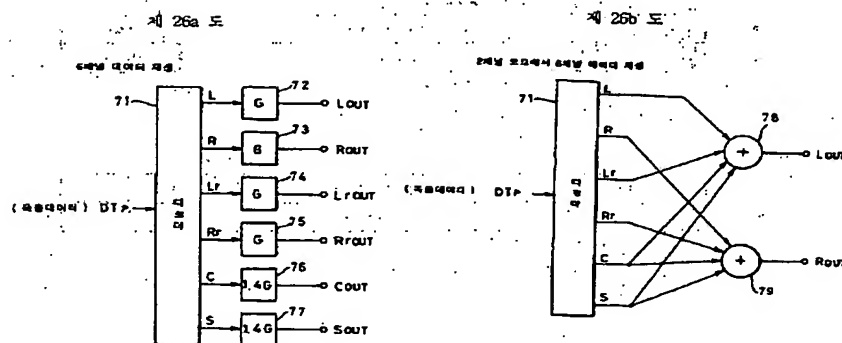


도면 25

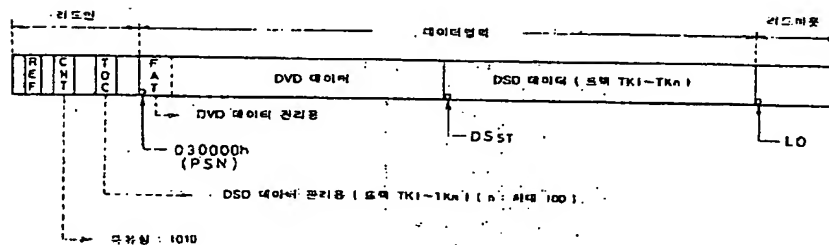


BEST AVAILABLE COPY

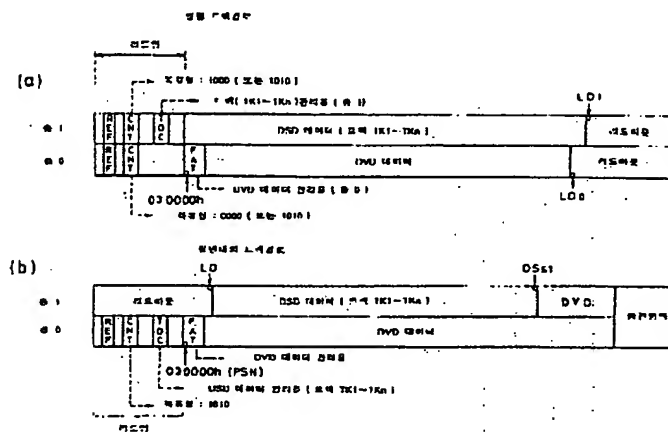
도면 26



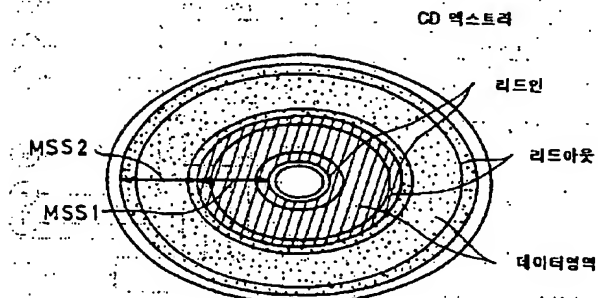
도면 27



도면 28

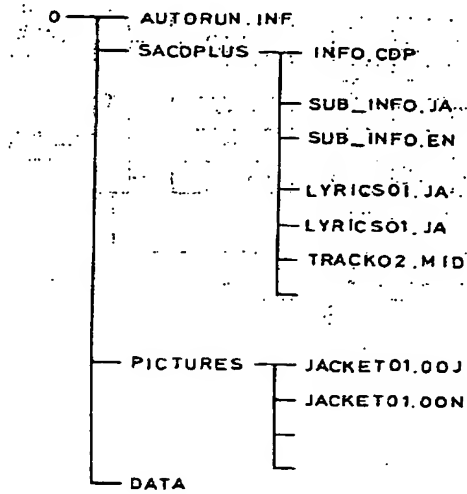


도면 29

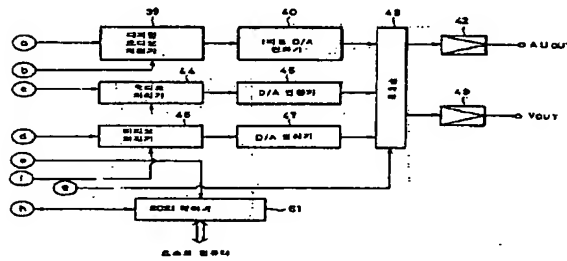
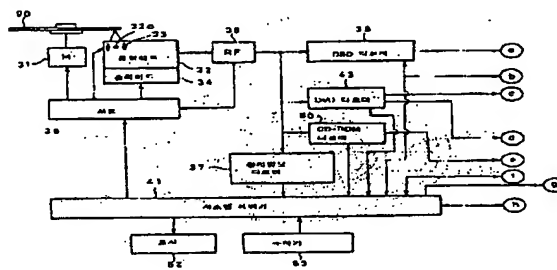


BEST AVAILABLE COPY

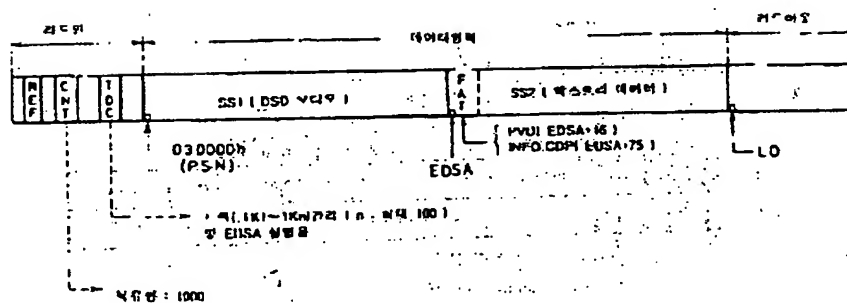
도면 30



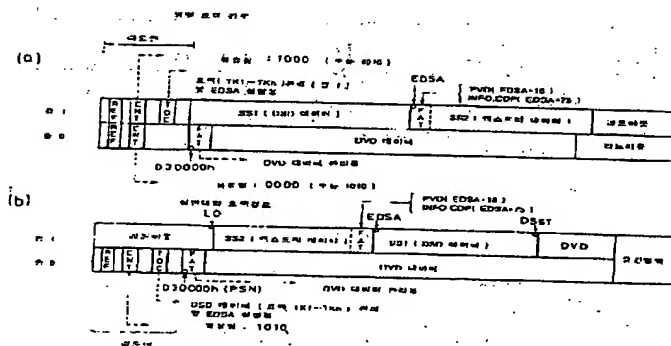
도면 31



도면 32



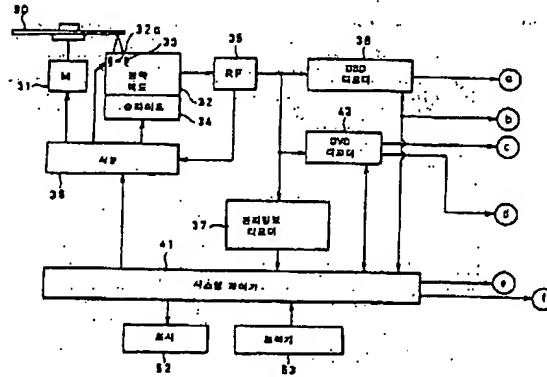
BEST AVAILABLE COPY



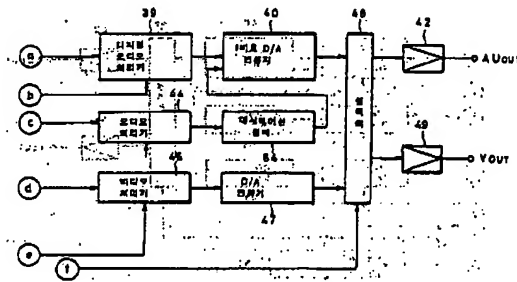
BEST AVAILABLE COPY

도면 36

제 36a 도

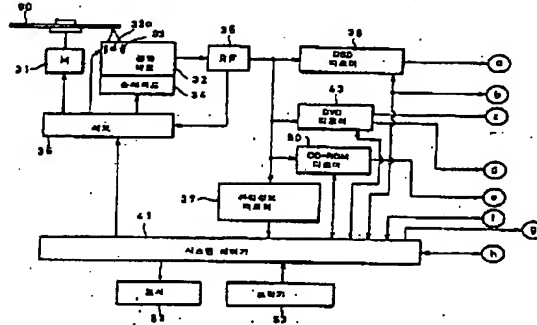


제 36b 도

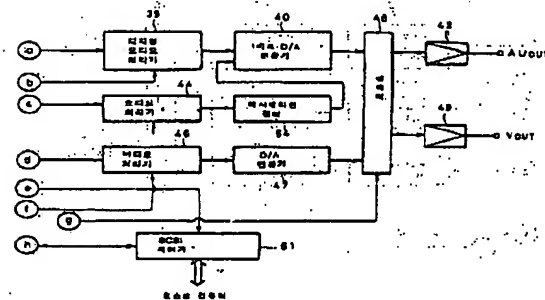


도면 37

제 37a 도



제 37b 도



BEST AVAILABLE COPY